Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XVIII. Band, 1957, Heft 8/12

INHALT:

Otto Schreier: Der Rübennematode (Heterodera schachtii O. Schm.), Auftreten in Österreich und Beziehung zur Rapsdecke

Hans Wenzl und Raimund Krexner: Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
27 MAY 1957

STICKSTOFFWERKE
LINZ
VERNICHTE
DAS UNKRAUT
mit
DICOPUR · DICOPUR M · LIGNOPUR F

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XVIII. BAND | MAI 1957 | HEFT 8/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Der Rübennematode (*Heterodera schachtii* O. Schm.), Auftreten in Österreich und Beziehung zur Rapsdecke

Von
Otto Schreier

Gelegentliche Beobachtungen ließen vermuten, daß *H. schachtii* in Österreich häufiger ist, als aus der geringen Inanspruchnahme des Auskunftsdienstes unserer Anstalt (in den Jahren 1951—1953 12 einschlägige Anfragen) zu schließen wäre. Da das Rübenälchen ein unansehnlicher und daher oft unbemerkt bleibender, aber für die Landwirtschaft keineswegs bedeutungsloser oder unproblematischer Schädling ist, erschienen ausgedehntere Befallserhebungen wünschenswert. Die Aktualität dieses Vorhabens wurde durch den zunehmenden Anbau von Raps zur Futtergewinnung und Bodenverbesserung erhöht. Da man über den Einfluß kurzfristiger Rapsbestände auf die Älchenverseuchung nicht genügend informiert war, wurde auch diese Frage in das Programm aufgenommen. Bekämpfungsversuche mit chemischen Mitteln wurden zurückgestellt, weil ausreichende Erfahrungen vorliegen und neue, für großflächige Anwendung geeignetere Präparate nicht zur Verfügung stehen.

Der Rübenälchenbefall im österreichischen Rübenhauptanbaugebiet

Das östliche Niederösterreich und das nördliche Burgenland bilden das Zentrum der heimischen Zuckerrübenproduktion. In diesem Gebiet wurden in den Jahren 1954—1956 an insgesamt 117 Orten nach der von Goffart (1954) empfohlenen Methode Rübenproben gezogen und ausgewertet. Die Probeziehungen erfolgten (1) auf als befallen oder befallsverdächtig und (2) auf als befallsfrei oder nicht befallsverdächtig bezeichneten Feldern. Für sachdienliche Angaben ist landwirtschaftlichen Körperschaften, Zuckerfabriken, Gutsbetrieben und zahlreichen Landwirten zu danken.

Einstufung der Felder vor der Untersuchung	Prozentsatz der Felder mit einer relativen Zystenzahl von			
	0	1—10	11—20	über 20
Befallen oder befallsverdächtig (Gruppe 1)	17	50	14	19
Befallsfrei oder nichtbefallsverdächtig (Gruppe 2)	39	52	6	3

Der Rübenälchenbefall in Niederösterreich und Burgenland

Wie aus der Tabelle hervorgeht, haben die positiven Angaben der Praxis (Gruppe 1) der Überprüfung weitgehend standgehalten. Hingegen konnte die Annahme der Befallsfreiheit oder Unbedenklichkeit (Gruppe 2) nur in wenig mehr als einem Drittel der Fälle durch die Untersuchung bestätigt werden, während im übrigen ein zum Teil erheblicher Befall festgestellt wurde. Die Probenentnahmen erfolgten fast ausschließlich auf Zuckerrübenfeldern und durchwegs erst ab Mitte Juli. Oft war keine Parallele zwischen ober- und unterirdischen Symptomen zu beobachten, sei es, daß bei starkem Befall kein Kümmerwuchs des Laubes zu bemerken war, sei es, daß trotz Vorhandenseins typischer Magerstellen vergeblich nach dem Rübenälchen gefahndet wurde.

Der Einfluß eines kurzfristigen Winterrapsbestandes auf den Rübenälchenbefall

Die Versuche wurden an zwei von *H. schachtii* erheblich befallenen Stellen durchgeführt*). In Anpassung an örtliche Gegebenheiten konnte unter Verzicht auf die Behandlung von Teilproblemen lediglich die prinzipielle Frage bearbeitet werden, ob ein Winterrapsbestand von kurzer Dauer die Älchenverseuchung fördert.

Der Befall wurde wiederholt kontrolliert durch Zählung der Zysten mit lebendem Inhalt in Bodenproben (je Parzelle und Kontrolltag 2 Mischproben aus je 6 bis 7 Einzelproben, je Mischprobe Schwemmung von fünfmal 50 Gramm Erde) und der Älchenweibchen an Rapswurzeln (je Parzelle und Kontrolltag meist 25 Pflanzen).

Versuch 1. Vorfrucht Kartoffel. Am 9. September 1955 wurde Winterraps gesät, die andere Hälfte der Versuchsfläche als Schwarzbrache belassen. Der Raps wurde erst am 10. April 1956 unterpflügt, weil der Nematodenbefall bis in den Winter hinein beobachtet werden sollte und ein Umbrechen im Spätwinter durch die Witterung verhindert wurde. Dies hat aber — wie im folgenden begründet wird — kaum eine

*) Den Landwirten Dipl.-Ing. Doczy, Andreas Maurer und Josef Maurer sei auch hier für ihre Unterstützung bestens gedankt.

zusätzliche Förderung des Älchens bedingt. Am 20. April 1956 wurde auf der gesamten Fläche Zuckerrübe gebaut. Die Aberntung von Rübenproben zur Bestimmung von Gewicht sowie Zucker- und Aschegehalt geschah am 16. Oktober 1956. Parzellengröße 350 m², 4 Wiederholungen.

Die durchschnittliche Zystenzahl in 100 Gramm Erde betrug auf den vor der Zuckerrübe mit Raps bebauten bzw. (in Klammer) schwarzbrach gebliebenen Parzellen am 17. Oktober 1955 26·4 (26·4), am 4. Juli 1956 37·2 (36·2) und am 16. Oktober 1956 59·2 (52·6). Bei gleicher Anfangsverseuchung zeigte sich also nach Raps eine stärkere Befallszunahme als nach Schwarzbrache. Die Unterschiede sind allerdings gering und infolge großer Streuung der Einzelwerte statistisch nicht gesichert. Das dürfte daher rühren, daß beim Rapsanbau die Sämaschine ungenau gearbeitet hatte. Auf diese Weise entstand eine unübersichtliche Aufeinanderfolge von bewachsenen und unbewachsenen Stellen, die nach der Einackerung des Rapses trotz Lageskizze nicht einwandfrei rekonstruiert werden konnte, was bei den späteren Bodenproben zwangsläufig zu einer Überschneidung der Befallswerte führen mußte.

Die Begutachtung des Rübennematodenbefalles an Rapswurzeln hat am 17. Oktober 1955 8%, am 18. November 1955 88% und am 27. Jänner 1956 68% befallene Pflanzen ergeben. Die durchschnittliche Weibchenzahl je Pflanze betrug am 18. November 1955 5·7 und am 27. Jänner 1956 2·8.

Versuch 2. Am 12. August 1955 wurde Winterraps gesät, die andere Hälfte der Versuchsfläche als Schwarzbrache belassen. Am 27. November 1955 wurde die Rapsdecke unterpflügt, in der dritten Aprilwoche auf der gesamten Fläche Zuckerrübe gebaut. Die Aberntung von Rübenproben zur Bestimmung von Gewicht sowie Zucker- und Aschegehalt erfolgte am 18. Oktober 1956. Parzellengröße 250 m², vier Wiederholungen.

Die durchschnittliche Zystenzahl in 100 Gramm Erde betrug auf den vor der Zuckerrübe mit Raps bebauten bzw. (in Klammer) schwarzbrach belassenen Parzellen am 16. September 1955 11·2 (13·6) und am 4. Juli 1956 15·8 (25·8). Bei praktisch gleicher Ausgangsverseuchung (Unterschied nicht gesichert) ergab sich demnach nach Raps eine wesentlich stärkere Befallszunahme als nach Schwarzbrache (Unterschied statistisch gesichert, p = 2·8%).

Die Begutachtung des Rübennematodenbefalles an Rapswurzeln hat am 17. Oktober 1955 90% befallene Pflanzen, am 18. November 1955 75% befallene Pflanzen mit durchschnittlich 3·3 Weibchen je Pflanze ergeben.

Bei der Aufarbeitung der Rübenproben konnten für keinen der beiden Versuche gesicherte Differenzen festgestellt werden. Der Rübenertrag war mit rund 190 dz/ha (Versuch 1) bzw. 120 dz/ha (Versuch 2) sehr gering, was aber nicht ausschließlich den Nematoden zugeschrieben

werden durfte, da die Versuchsstellen auch augenfällige Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit, Verunkrautung, im Auftreten von Beinigkeit sowie in der Relation zwischen Älchenbefallsstärke und Ertrag aufwiesen.

Besprechung der Ergebnisse

Die Erhebungen haben bewiesen, daß *H. schachtii* im österreichischen Rübenanbaugebiet verbreiteter ist, als auf Grund der dürftigen Anhaltspunkte anzunehmen war. In der Regel wurde eine Befallsstärke von über 10 Zysten in 100 Gramm Erde angetroffen, die nach Goffart (1952) bereits bestimmte Einschränkungen in der Fruchtfolge erfordert. Im Hinblick auf den von Goffart (1952, 1953) experimentell belegten Zusammenhang zwischen Ausgangsverseuchung, Wurzelmasse der Wirtspflanze und Älchen-Vermehrungsfaktor verdient auch eine geringe Befallsstärke Beachtung. Das Rübenälchen ist daher als latente Gefahr für den Rübenbau zu betrachten, die dadurch an Bedeutung gewinnt, daß stärkerer Befall nicht mit auffallenden oberirdischen Symptomen oder beträchtlichen Ertragsdepressionen verbunden sein muß und schwer zu beseitigen ist. Die Maskierung der Älchenverseuchung durch gute Entwicklungsbedingungen für die Vegetation kann ein Übersehen oder Unterschätzen des Schädlings zur Folge haben. Dies dürfte auch die Erklärung dafür geben, daß immerhin rund 60% aller als befallsfrei oder nicht befallsverdächtig angesprochenen Felder dieser Qualifikation nicht entsprachen. Weniger bedenklich sind die entgegengesetzten Fälle, in welchen z. B. aus Fehlstellen im Bestand fälschlich auf Nematoden geschlossen wurde. Insgesamt hat sich herausgestellt, daß von der Praxis falsche Diagnosen viel häufiger gestellt werden als richtige. Es käme jedoch einer ungerechtfertigten Aufbauschung des Älchenproblems gleich, würde man in diesem Zusammenhang nicht an die bewährten Möglichkeiten einer nematodenfeindlichen Fruchtfolge erinnern. Damit kommen wir zur nächsten Frage.

Es ist seit langem bekannt, daß Kreuzblütler zu den Wirtspflanzen des Rübenälchens gehören. Schon vor über 70 Jahren hat Kühn die Verwendung von Rübsen für sein Fangpflanzenverfahren vorgeschlagen (Kämpfe, 1952). In ähnlicher Weise beabsichtigte Sekera, sich des Rapses als „Nematodenfalle" zu bedienen. Er war ein eifriger Verfechter der Raps-Gründüngung und lange Zeit der Meinung, eine nach dem 15. August gebaute Rapsdecke — laut späterer Formulierung eine Ende August gebaute und im Spätherbst umgebrochene Rapsdecke — werde von *H. schachtii* nicht angenommen. Unter dem Eindruck des in Hannover im Dezember 1954 erbrachten Nachweises von Nematoden an Raps ist er schließlich dafür eingetreten, bis zur Klärung dieser Frage auf nematodenverseuchten Böden keine Rapsdecke vor Rübe anzulegen (Sekera 1955 a, 1955 b). Auch nach Goffart (1954) ist beim Anbau von Lihoraps zur Gründüngung mit einer Zystenbildung zu rechnen.

Diese allgemeineren Angaben wurden durch die eigenen Untersuchungen konkretisiert. Es stellte sich heraus, daß selbst ungewöhnlich spät — am 9. September — gebauter Raps schon nach weniger als 6 Wochen Weibchen des Rübenälchens hervorbringen kann. Noch im Spätherbst und Winter wurden überwiegend nematodenbefallene Rapspflanzen angetroffen, wenn sich auch nach Ende der Vegetationsperiode eine Retardierung abzeichnete. Das ist vielleicht so zu deuten, daß bei Herannahen der kalten Jahreszeit das Schlüpfen und Eindringen der Larven in die Wurzeln früher aufhört als die Entwicklung der bereits in den Pflanzen befindlichen Stadien des Schädlings und daher auch die Entstehung von Weibchen und Zysten länger anhält als der Nachschub durch Neubefall. Raski (1950) hat schon zweieinhalb Wochen nach dem Eindringen von Rübennematodenlarven in die Rübenwurzel vollentwickelte Weibchen und 36 Tage nach Befallsbeginn die ersten braunen Zysten gefunden. Da der Anbau von Raps zum Zwecke der Futtergewinnung und Gründüngung im Spätsommer nicht nach Belieben hinausgezögert werden kann und der Bestand kaum früher umgebrochen wird, als zur Entwicklung einer Älchengeneration erforderlich ist, gibt es grundsätzlich keinen Weg, die nematodenfördernde Wirkung kurzfristiger Rapsschläge durch Terminwahl auszuschalten. Um zu einem zutreffenden Urteil über die Bedeutung eines derartigen Rapsbestandes für die Nematodenverseuchung zu gelangen, muß man sich auch die hohe Vermehrungsrate dieses Schädlings vergegenwärtigen. In unserem Versuch 2 war anfang Juli, also rund 7 Monate nach dem Unterpflügen der Rapsdecke, die Zystenzahl auf den Rapsparzellen um 39% höher als auf der Vergleichsfläche. Mag auch in günstiger gelagerten Fällen — sehr später Anbau und sehr frühe Einackerung der Rapsdecke — der Befall an Raps gering sein, so sollte seine mögliche Auswirkung auf eine anfällige Folgefrucht nicht außer acht gelassen werden. Die Häufigkeit der Nematodenweibchen an den Rapswurzeln vor dem Umbrechen gibt vielleicht gar kein zutreffendes Bild, weil es denkbar wäre, daß die Entwicklung des Parasiten durch das Einackern nicht schlagartig gestoppt wird. Jones (zitiert von Sprau, 1955) hat mitgeteilt, daß Cruciferen bei einer niederen Anfangsverseuchung des Bodens eine stärkere Nematodenvermehrung bewirken als Chenopodiaceen. Aus diesem Grunde wäre also hinsichtlich der Rapsdecke ebenfalls Vorsicht geboten, und zwar selbst auf schwach befallenen Feldern. Laut Jones ist nach unmittelbar vorangegangenem Anbau einer Rübenälchenwirtspflanze, und besonders bei starker Vermehrung des Schädlings, die Schlüpfrate im folgenden Frühjahr geringer. Der genannte Autor schließt auf einen Reifungsprozeß, den der Zysteninhalt durchmachen muß, um auf einen Schlüpfreiz in vollem Umfang ansprechen zu können. Das Verhältnis zwischen dem Zystengehalt des Bodens und dem akuten Befall hängt demnach von der Vorfrucht ab. Dieser Umstand könnte auch bei unserem Versuch 2 eine Rolle gespielt

haben, der trotz unterschiedlicher Zystenzahlen keine gesicherten Differenzen in Rübenertrag, Zuckergehalt und Aschegehalt ergeben hat. Wenn sich auch die durch eine Rapsdecke verursachte Zunahme des Rübenälchens nicht an der anschließend gebauten Rübe zeigen muß, so bleibt doch die Tatsache einer erhöhten Ertragsgefährdung bestehen. Aus all diesen Gründen ist es bei der Erstellung des Fruchtfolgeplanes angezeigt, selbst einen kurzfristigen Rapsbestand als Nematodenförderer einzuschätzen.

Zusammenfassung

1. Der Rübennematode *(Heterodera schachtii)* ist in österreichischen Rübenanbaugebieten verbreiteter, als von vielen Landwirten angenommen wurde.

2. Der Rübennematodenbefall wird auch durch späten Anbau kurzfristiger Rapsbestände zur Futtergewinnung und Bodenverbesserung (Rapsdecken) gefördert.

Summary

1. *Heterodera schachtii* is more to be found in Austrian sugar beet growing areas than it is supposed by the farmers.

2. The infestation by *Heterodera schachtii* ist also favoured by late sowing of rape for feeding and soil improvement purposes.

Literatur:

Goffart, H. (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Verlag P. Parey, Berlin.

Goffart, H. (1952): Ansteigen und Abklingen der Nematodenverseuchung und ihre Bewertung im Rübenbau. Zucker **5**, 315—317.

Goffart, H. (1953): Zur Lebensweise und Bekämpfung des Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) in Westdeutschland. Zeitschr. f. d. Zuckerind. **3**, 229—231.

Goffart, H. (1954): Gegenwartsfragen zum Rübennematodenproblem. Zucker **7**, 130—137.

Kämpfe, L. (1952): Rüben- und Kartoffelälchen. Die Neue Brehm-Bücherei, H. 80, Akad. Verlagsges. Geest u. Portig, Leipzig.

Raski, D. J. (1950): The life history and morphology of the sugar-beet nematode, *Heterodera schachtii* Schmidt. Phytopathology **40**, 135—152.

Sekera, F. (1955 a): Zeitgemäße Fragen der Bodenpflege. Bericht über die III. Jahrestagung des Bodengesundheitsdienstes am 22. Februar 1955, 197—201. Verb. landwirtsch. Gutsbetr. in Österr.

Sekera, F. (1955 b): Die Nematodengefahr — ein bodenbiologisches Problem. Zucker **8**, 329—331.

Sprau, F. (1955): Bericht über die „Internationale Tagung über Pflanzennematoden und die durch sie verursachten Krankheiten" in Wageningen (Holland). Pflanzenschutz **7**, 105—112.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über die Wirkung der Saatgutbeizung bei Rübe

Von
Hans Wenzl und Raimund Krexner

Inhalt

I. Zielsetzung der Versuche
II. Literaturübersicht
III. Eigene Versuche
1. Allgemeines
2. Beizmittel
3. Anbauzeit und Witterungsverlauf
4. Versuchsanlage und Auswertung
IV. Die Wirkung der Beizung auf die Bestandesdichte
V. Beizung und Beinigkeit der Rübe
VI. Standweite und Ertrag
VII. Beizung gegen Cercospora-Verseuchung des Saatgutes
VIII. Hinweise für die Praxis
Zusammenfassung (Summary)
Literaturverzeichnis.

Die Erklärung für die unterschiedlichen Ansichten über den Wert der Beizung des Rübensaatgutes liegt wohl in dem Umstand, daß es weite Gebiete gibt, in welchen eine Beizung zur Wurzelbrandbekämpfung überflüssig ist, während sie in anderen Gegenden beträchtliche Vorteile bringt.

Zahllose Glashaus- und Freilandversuche haben erwiesen, daß die Zahl der auflaufenden Rübenpflanzen nach Beizung des Saatgutes meist weit höher ist, als bei Verwendung ungebeizter Rübenknäuel. Wie jedoch verschiedentlich (z. B. Riehm 1939) mit Recht betont wurde, muß es in einem Rübenbestand vor dem Vereinzeln gar nicht auf einige zehntausende Jungpflanzen pro Hektar ankommen, da durch das Vereinzeln der größte Teil davon entfernt wird. Entscheidend ist lediglich, daß die Rübe geschlossen, nicht lückig steht. Wo dies mit Sicherheit ohne besondere Saatgutbehandlung zu erzielen ist, ist eine Beizung gegen Wurzelbrand tatsächlich überflüssig.

In den letzten Jahren hat allerdings die Beurteilung der Beizbehandlung des Rübensaatgutes in mehrfacher Hinsicht eine Modifikation erfahren, indem es nicht mehr ausschließlich auf die Bekämpfung des

Wurzelbrandes*) ankommt, sondern durch Behandlung mit bestimmten Insektiziden ein ausreichender Schutz gegen einzelne unterirdisch fressende Schädlinge, wie Drahtwürmer ermöglicht wurde, und weiters mit der Notwendigkeit zu rechnen ist, gegen eine Cercospora-Infektion des Saatgutes, die sich sehr schwer schädigend auswirken kann, eine Beizung durchzuführen.

Die Beurteilung der Notwendigkeit und Rentabilität der Rübensamenbeizung erfährt gegenwärtig auch dadurch eine grundlegende Umwertung, weil das sich bahnbrechende maschinelle Vereinzeln eine viel höhere Vollständigkeit der Rübenreihen erfordert, als bisher bei händisch durchgeführtem Vereinzeln notwendig war. Auch verdient der Gesichtspunkt Beachtung, ob vielleicht die Sicherung eines geschlossenen Rübenbestandes durch Beizung rentabler ist, als durch Steigerung des Saatgutaufwandes.

Endlich ist bei der Beurteilung der Saatgutbeizung im Rübenbau auch die stimulierende, das Wachstum der jungen Rübe fördernde Wirkung zu beachten, da in Gebieten mit drohenden Schäden durch oberirdisch fressende Schädlinge ein Entwicklungsvorsprung von entscheidender Bedeutung sein kann und sich erfahrungsgemäß Bestände stärker entwickelter Rübenpflanzen viel leichter durch Einsatz chemischer Mittel gegen solche Schädlinge ausreichend schützen lassen, als kleiner gebliebene Pflanzen.

I. Zielsetzung der Versuche

Eines der Versuchsziele war, nähere Anhaltspunkte über die — sehr unterschiedliche — Gefährdung durch Wurzelbrand der einzelnen Rübenbaugebiete Österreichs zu gewinnen.

Es ist der landwirtschaftlichen Praxis bekannt, daß gerade die frühgebauten Rübenbestände besonders zu leiden haben, wenn es zu Witterungsrückschlägen kommt. Da aber ein zeitiger Anbau, im pannonischen Osten des Landes bereits im März, erste Voraussetzung hoher Erträge ist, ist die Wurzelbrand-Gefährdung zeitig gesäter Bestände nicht einfach mit einem Hinweis auf einen späteren Anbau zu beseitigen; es besteht vielmehr ein echtes Bedürfnis nach zusätzlichen Sicherungen für den Erfolg einer frühen Saat, außer guter Bodenvorbereitung und

*) Der Ausdruck „Wurzelbrand" wird in diesen Darlegungen nicht im engeren Sinne nur zur Bezeichnung einer mikrobiellen Infektion der Wurzeln junger Rübenpflanzen verstanden, die zu deren Vernichtung führt, sondern umfaßt alle Arten von Absterben von Jungpflanzen bzw. Rübenkeimen, gleichgültig, ob sie parasitär verursacht oder lediglich direkte Folge ungünstiger äußerer Entwicklungsbedingungen sind. Für diese Formulierung des Begriffes „Wurzelbrand" spricht nicht nur die Unmöglichkeit, in der Praxis rasch und sicher zwischen den beiden Ursachenkomplexen zu unterscheiden, sondern auch die Erfahrung, daß die Auswirkung mikrobieller Infektionen weitestgehend von den Außenbedingungen abhängig ist. In diesem Sinne gebraucht auch Drachovská-Šimanová (1951) diesen Ausdruck.

Bodenbearbeitungsmaßnahmen zur Lockerung verkrusteter Oberflächen. Ein wesentlicher Punkt war somit die Klärung der Frage nach den geeignetsten gegenwärtig zur Verfügung stehenden Beizmitteln.

Besondere Berücksichtigung fand auch der Saatgutaufwand, wobei vorerst methodische Gesichtspunkte eine Rolle spielten, da zu erwarten ist, daß bei mäßigen Saatgutmengen Unterschiede in der Wirkung verschiedener Beizmittel klarer zum Ausdruck kommen, als bei hoher Saatdichte. Später wurde die Frage auch vom praktischen Standpunkt verfolgt, ob nicht Beizung bei niedrigem Saatgutaufwand rentabler ist, als Anbau der üblichen hohen Mengen im ungebeizten Zustand.

Endlich war es Ziel der Untersuchungen, der Praxis eine einfache und doch sichere Methode an die Hand zu geben, aus dem Ausmaß der Lückigkeit junger Rübenbestände vor dem Vereinzeln Rückschlüsse zu ziehen, ob eine Beizung des Saatgutes in Betracht kommt.

Neben der Erfassung der Beizwirkung gegen Wurzelbrand wurde in einem Teil der Versuche auch die Fragestellung eingebaut, wie weit die vom Saatgut mit starker *Cercospora beticola*-Verseuchung ausgehenden Infektionen vermindert werden können.

Die Ausführung der umfangreichen Versuche wurde durch eine wertvolle finanzielle Unterstützung des „Vereins für Zuckerrübenforschung" ermöglicht, wofür auch an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen werden soll.

Weiters haben wir Herrn Dipl.-Ing. G. Skutetzky, Österreichische Rübensamenzuchtgesellschaft, Wien, für die Bereitstellung der verschiedenen Rübensaatgutmuster zu danken sowie Herrn Dipl.-Ing. A. Graf, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien, unter dessen Leitung die Aufarbeitung der geernteten Rübenproben im Laboratorium Fuchsenbigl, Niederösterreich, im Rahmen des Versuchsprogrammes des Vereines für Zuckerrübenforschung erfolgte.

II. Literaturübersicht

II/1. Stand und Beurteilung der Saatgutbeizung

Gute Übersichten über den Stand und die Beurteilung der Rübensaatgutbeizung für die Zeit bis 1939 bringen Petherbridge und Stirrup (1935) und Riehm (1939).

Gegenwärtig wird die Rübensaatgutbeizung mit Fungiziden nach den vorliegenden mündlichen und schriftlichen Mitteilungen (z. B. Hull 1949, McKay 1952, Jorritsma 1951) im nördlichen und nordwestlichen Europa wie auch im westlichen und nördlichen Teil Mitteleuropas ziemlich allgemein durchgeführt, wenig dagegen in Südeuropa*)

*) Während der Drucklegung dieser Mitteilung erschien eine umfangreiche Zusammenstellung „Sugar beet seed treatment with fungicides and insecticides" (Institut International des Recherches Betteravières, XX. Winter Congress, Brussels February 1957), die detailliertes Material gerade auch über die Durchführung der Rübensaatgutbeizung in den wichtigsten Zuckerrübenbau betreibenden Ländern bringt.

sowie in den östlichen Teilen Mitteleuropas. Darin kommt zweifellos eine klimatisch bedingte Gesetzmäßigkeit der Gefährdung durch Wurzelbrand zum Ausdruck.

In Deutschland nahmen Appel (1927), Kosswig (1938) und Greis (1942) eine durchaus positive Stellung zur Beizung von Rübensaatgut ein, wie auch gegenwärtig eine Reihe von Fachleuten auf dem Gebiet des Rübenbaues (mündliche Mitteilungen sowie Scheibe 1955) die Rübensamenbeizung, die übrigens von den Saatgutfirmen fast restlos durchgeführt wird, befürworten. Riehm (1939) dagegen hatte sich ausdrücklich gegen eine Rübensaatgutbeizung in Deutschland gewandt, wobei aber wohl nur jene Gebiete berücksichtigt wurden, in welchen die Gleichmäßigkeit der Rübenbestände keine Wünsche offen läßt.

Die Tatsache, daß nach den Erhebungen des Institutes für Zuckerrübenforschung Göttingen in der Deutschen Bundesrepublik der Anteil von Fehlstellen jährlich zwischen 10 und 25 Prozent liegt und im Durchschnitt mit 18 Prozent einzuschätzen ist (Lüdecke 1955), läßt erwarten, daß zumindest unter bestimmten Bodenverhältnissen mit einer günstigen Wirkung der Saatgutbeizung zur Verringerung dieser durch Wurzelbrand bedingten Lückigkeit zu rechnen ist; dafür ist übrigens in Deutschland selbst der Beweis erbracht worden (Koch 1954).

Während in der Tschechoslowakei seinerzeit Stehlik und Neuwirth (1929) auf Grund ihrer negativ ausgefallenen Feldversuche schärfstens gegen die Rübensamenbeizung Stellung genommen hatten und ihnen zweifellos zu danken ist, kritisch die Schwächen der Angaben über die Notwendigkeit dieser Beizung aufgezeigt zu haben, billigt nunmehr Drachovská-Šimanová (1951, 1955) auch der Beizung eine bestimmte, wenn auch beschränkte Rolle unter den Maßnahmen gegen Wurzelbrand zu.

In Nordamerika wird nach den vorliegenden Berichten die Saatgutbeizung bei Rübe in beträchtlichem Umfang angewendet, obwohl bei eingehenden Überprüfungen zum Teil keine Wirkung festzustellen war (Downie 1948, Afanasiev und Morris 1946).

II/2. Beizung und Mehrerträge im Feldversuch

Wenngleich die von den Verfassern bearbeitete umfangreiche Literatur über Rübensaatgutbeizung keineswegs vollständig ist, so ergibt sich dennoch eindeutig, daß der Anteil von Berichten über einwandfreie, ausreichend gesicherte Mehrerträge durch Saatgutbeizung mit Trockenbeizmitteln gegen Wurzelbrand in Feldversuchen nur gering ist.*)

Die Mitteilungen von Gram (1926) wurden von Stehlik und Neuwirth (1929) einer scharfen Kritik unterzogen, vor allem wegen der

*) Gerade zu diesem Punkt bringt die genannte neueste Zusammenfassung des Institut International des Recherches Betteravières (Brüssel 1957) über Rübensaatgutbeizung kaum neues Material.

häufig mangelnden Übereinstimmung des Anteiles wurzelbrandkranker Keimpflanzen mit den erzielten Erträgen. In den Versuchen 17, 18, 20 bis 22 und 25 von Gram, die für eine Auswertung der Wirkung von Trockenbeizmitteln in Frage kommen, zeigt sich hinsichtlich der Rübenzahl fast durchwegs eine leichte Steigerung auf den gebeizten Parzellen; während sich bei den Erträgen in vier Versuchen Erhöhungen ergaben, sind in zwei der sechs Versuche beträchtliche Unregelmäßigkeiten festzustellen. Insgesamt bringt aber Gram, wenn schon keine exakten Beweise, so doch Hinweise für eine vielfach günstige Wirkung der Rübensaatgutbeizung auf den Ertrag.

Auch in einer zweiten Veröffentlichung beschränkt sich Gram (1937) bei Auswertung der zahlreichen Beizversuche meist auf die Zahl der Rübenpflanzen pro laufendem Meter Rübenreihe, die ein sehr gutes Charakteristikum für die Wirkung verschiedener Beizmittel oder Beizverfahren abgibt, und bringt nur ganz wenige Ertragswerte. In einem Versuch (Gram, Tab. 12) wurde bei 750 dz Ertrag von ungebeizt nur ein Mehrertrag von 6 bzw. 25 dz/ha erzielt. Sehr aufschlußreich aber ist ein zweiter Versuch (Tab. 12 und 13), bei welchem ein saurer Boden (pH 4·8) durch Kalkung auf die Stufen 6·0, 6·5 und 7·0 gebracht wurde. Bei pH 4·8 starben die Rüben im Sommer ab; mit steigendem Kalkgehalt stieg der Ertrag der ungebeizten Parzellen auf 159, bzw. 420 und 538 dz Rübenwurzel pro Hektar (Futterrübe) und bei den gebeizten auf 728, 756 und 845 dz/ha. Wie auch in der Zahl der Keimpflanzen zum Ausdruck kam, war die Beizwirkung unter den ungünstigsten Verhältnissen relativ am größten.

Wie wenig brauchbar manche Literaturangaben über Ertragssteigerungen durch Beizung sind, zeigt eine Mitteilung von Heinrich (1925) über einen Mehrertrag von 3·03 dz/ha. Jeder mit Rübenversuchen Vertraute weiß, daß eine so geringfügige Differenz nur unter ganz besonders günstigen Versuchsbedingungen gesichert sein kann; beim Fehlen statistischer Kennzahlen aber besagt sie gar nichts.

Versuche des Versuchsringes Minden-Ravensburg (1928) brachten bei Trockenbeizung einen Mehrertrag von 23 bis 24 Prozent (nur 252 dz/ha Futterrübe bei ungebeizt!). Fischer (1931, 1934) erzielte bei starkem Auftreten von Wurzelbrand auf einem schweren, verkrustenden Boden im zweijährigen Durchschnitt Mehrerträge von 6·5 bis 15·6 Prozent, z. B. 304 ± 12·9 kg auf den gebeizten Parzellen gegen 262 ± 13·9 kg Rübenwurzel bei ungebeizt, entsprechend einem Unterschied von 47·5 dz/ha Rübenwurzel. Unter den gleichen Bodenverhältnissen stellte auch der Verfasser (Wenzl 1941) mit verschiedenen Beizmitteln bis zu 10·6 Prozent Mehrerträge an Rübenwurzeln fest (Kontrolle = 100, gebeizt 110·6± 2·1).

Über recht beträchtliche Ertragssteigerungen durch Saatgutbeizung bis über 70 dz/ha berichtete Behlen (1935) aus Schlesien. Ein Bericht aus den Vereinigten Staaten von LeClerg (1937) spricht von 17 Pro-

zent Mehrertrag durch die Beizung. Mehrerträge von 10 Prozent erzielte Skuderna (1938) und von 25 Prozent Andrén (1947). Koch (1953) teilt mit, daß in einem Versuch des Jahres 1952 bei 4·9 bis 19·6 Prozent Lückigkeit die Beizung keine Wirkung zeigte. In den Futterrübenversuchen im Jahre 1953 erzielte aber auch Koch (1954) gute Erfolge:

Fehlstellen (Prozent)

	Eckendorfer Gelb	Eckendorfer Rot
Ungebeizt	13·3	42·3
Hg-Präparate	1·5—9·5	7·0—10·5
Hg-freie Beizmittel	3·5—6·0	9·5

Bei Gelber Eckendorfer belief sich der Mehrertrag durch die Beizung bis zu 79 dz/ha (651 dz/ha bei ungebeizt); da diese günstige Wirkung ohne Senkung des Cercospora-Befalles erzielt wurde, muß sie auf der Verminderung der Fehlstellen beruhen. Auch im Versuch mit Roter Eckendorfer kann ein guter Teil der Beizwirkung auf die Verminderung der Lückigkeit zurückgeführt werden.

III. Eigene Versuche

III/1. Allgemeines

Die in den Jahren 1952 und 1953 in bescheidenem Umfang durchgeführten Beizversuche wurden 1954 und 1955 erweitert fortgesetzt. Soweit bemerkenswerte zahlenmäßige Ergebnisse gewonnen wurden, sind sie in den Tabellen 2 bis 4 dargestellt; Tabelle 1 enthält die wichtigsten sonstigen Angaben. Außer diesen näher beschriebenen Versuchen wurden 1953 noch zwei weitere in Petzenkirchen und 1954 solche in Blaustauden Niederösterreich, Loosdorf bei Melk Niederösterreich, Stetteldorf Niederösterreich, Zwerbach Niederösterreich, Breitbrunn Oberösterreich, Ansfelden Oberösterreich und Draßburg Burgenland, mit je einem Beizmittel angelegt; auf deren Ergebnisse wird in den entsprechenden Abschnitten kurz verwiesen.

Die Bodenverhältnisse der einzelnen Versuchsstellen sind voneinander ziemlich verschieden. Im allgemeinen handelt es sich um lehmige Böden, die in Petzenkirchen, Loosdorf und St. Florian einen höheren Anteil toniger Bestandteile aufweisen als an den anderen Orten. An der Versuchsstelle Laxenburg ist der Boden niedermoorartig; Hetzmannsdorf gehört zum Gebiet der besten Schwarzerdeböden Österreichs.

Eine nähere Charakterisierung der Bodenverhältnisse liegt nur für die Versuchsstelle Fuchsenbigl vor (Blümel und Meinx 1955), wo allerdings die bemerkenswertesten Versuchsergebnisse gewonnen wurden: Auf dem Löß und Lößlehm, welcher Niederterrassenschottern (Quarzen) aufliegt, hat sich unter dem Einfluß des ariden Klimas eine Schwarzerde ausgebildet. Der meist 25 bis 30 cm mächtige A-Horizont besteht aus dunkelgrauem bis graubraunem humosem (Mull) Lehm, der

jedoch zumindest oberflächlich zum Verkrusten neigt. Der Humusgehalt der an der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt Wien untersuchten Proben lag zwischen 2 und 3 Prozent, der Karbonatgehalt meist zwischen 10 und 15 Prozent.

III/2. Beizmittel

Die in den Versuchen geprüften Beiz- bzw. Saatgutbehandlungsmittel (vergleiche Tabellen 2, 3 und 4) lassen sich zu folgenden Gruppen zusammenfassen:

I. Aromatische Quecksilberverbindungen:

Ceresan-Trockenbeize (UT 11.975), Bayer	1·75% Hg
UT 685 LW, Bayer	2·2 % Hg
Albertan-Trockenbeize, Albert (= Universal-Trockenbeize Albertan 52)	2·0 % Hg
Dynamal-Universal-Trockenbeize, Albert (= Universal-Trockenbeize Dynamal 52)	2·0 % Hg mit Spurenelementen

II. Aromatische Quecksilberverbindungen mit Kupfer:

AB 5054, Albert	2·0% Hg, 16·0% Cu
UT 12.273, Bayer	2·2% Hg, 7·5% Cu

III. Organische quecksilberfreie Beizmittel:

Orthocid 75, Chemia (California Spray-Chemical Corp.) 75% Captan
Cerenox, Bayer (= TB 4452 b = 10% Chinoximbenzoylhydrazon)

IV. Aromatische Quecksilberverbindung und organisches quecksilberfreies Beizmittel:

Cerenox spezial, Bayer (= Spezial Rübenbeizmittel 4592 a = Chinoximbenzoylhydrazon plus Hg-haltige Substanz)	3·0% Hg

V. Gamma-Mittel (Lindan = γ-Isomere des Hexachlorcyclohexan):

Agronex, Cela	20% Lindan

VI. Aromatische Quecksilberverbindungen und Lindan:

Agronex Plus, Cela	3·3% Hg, 25% Lindan
Abavit-Gamma-Beize, Schering (= FF 14 W)	2·3% Hg, 20% Lindan
VF 24 W, Kwizda	2·5% Hg, 20% Lindan

VII. Aromatische Quecksilberverbindungen und Dieldrin:

Universal-Trockenbeize Kombi-Albertan 52, Albert	2·0% Hg, 40% Dieldrin
Aglutox Kombi, Aglukon	2·2% Hg, 30% Dieldrin

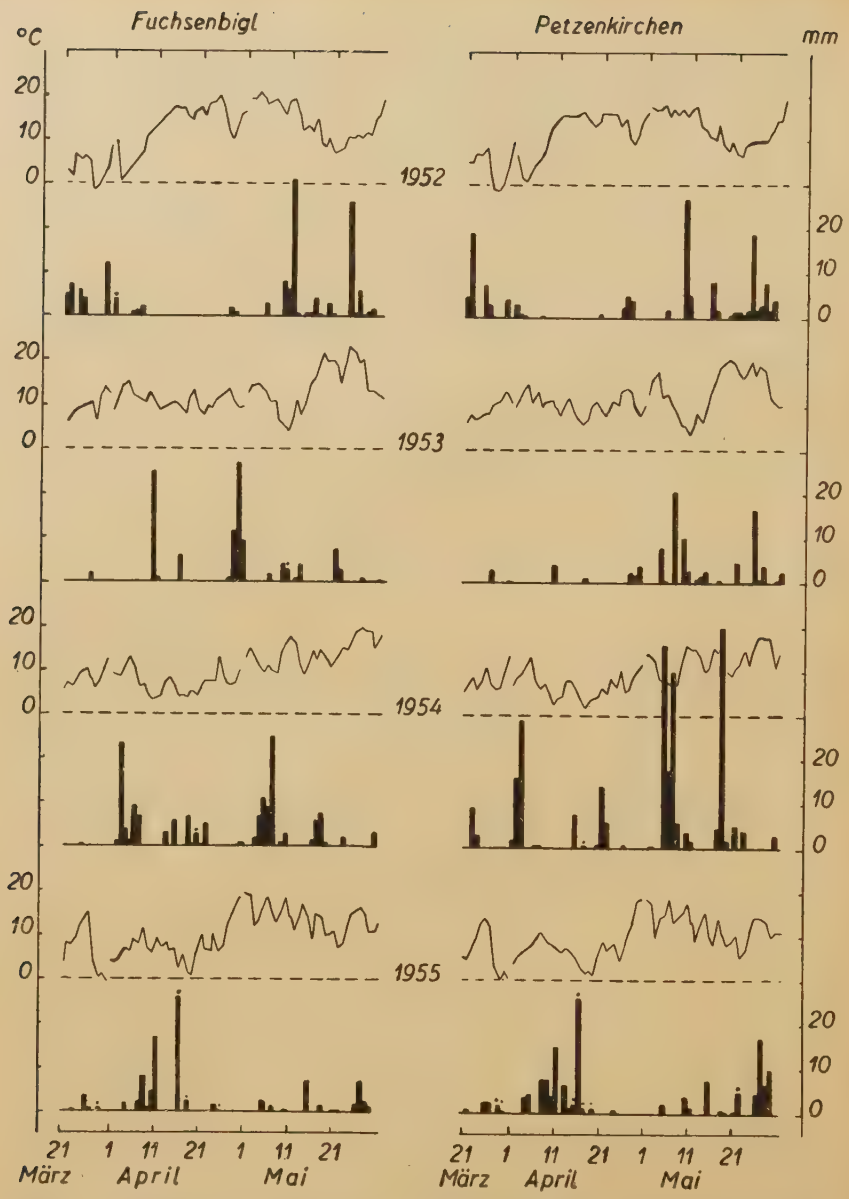

Abb. 1. Die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse der Versuchsstellen Fuchsenbigl (Marchfeld, Niederösterreich) und Petzenkirchen (Alpenvorland, Niederösterreich) ab 21. März bis Ende Mai in den Jahren 1952 bis 1955

● = Niederschläge in Form von Schnee

VIII. Organisches quecksilberfreies Fungizid und Lindan:

Gamasat, Agro-Fattinger . 25% Dichlornaphthochinon, 20% Lindan

III/3. Anbauzeit und Witterungsverlauf

Der Anbau konnte in den Versuchen meist erst im April, nur vereinzelt bereits Ende März durchgeführt werden.

Die Witterungsverhältnisse vom 20. März bis Ende Mai der beiden Hauptversuchsstellen Fuchsenbigl (Marchfeld Niederösterreich) und Petzenkirchen (Alpenvorland Niederösterreich) gelangen in Abbildung 1 zur graphischen Darstellung. Von den sonstigen Versuchsstellen haben Loosdorf bei Melk Niederösterreich, Zwerbach Niederösterreich, Sankt Florian Oberösterreich, Breitbrunn Oberösterreich und Ansfelden Oberösterreich ähnliche Verhältnisse wie Petzenkirchen, während der Witterungsverlauf der anderen Stellen mehr dem von Fuchsenbigl folgt.

Insgesamt läßt sich die Witterung der Monate März bis Mai 1952 bis 1955 im Vergleich zum vieljährigen Durchschnitt wie folgt charakterisieren:

1952	März	sehr kalt und niederschlagsreich
	April	außerordentlich warm und trocken
	Mai	zuerst warm und trocken, ab zweitem Monatsdrittel aber zu kalt und zu niederschlagsreich
1953	März	etwas zu warm und sehr trocken
	April	zu warm, Petzenkirchen: sehr niederschlagsarm Fuchsenbigl: sehr niederschlagsreich (193 Prozent)
	Mai	Fuchsenbigl: etwas zu kühl, sehr trocken Petzenkirchen: normale Temperatur, etwas zu trocken
1954	März	zu warm und zu trocken
	April	zu kalt, Fuchsenbigl: überdurchschnittliche Niederschläge Petzenkirchen: mittlere Niederschläge
	Mai	zu kalt, niederschlagsreich (besonders in Petzenkirchen)
1955	März	zu kalt und zu trocken
	April	besonders um die Monatsmitte extrem schlechte Witterungsverhältnisse, viel zu kalt, Schnee, überdurchschnittliche Niederschläge
	Mai	zu kalt, sehr trocken.

III/4. Versuchsanlage und -auswertung

Die Versuche 1952—1955 wurden fast ausnahmslos in Form gedrillter Parzellen angelegt, mit je einer Ausnahme in Petzenkirchen und Fuchsenbigl im Jahre 1953; in diesen beiden Fällen wurden die Knäuel nach Art der im folgenden beschriebenen Methode von Buchholtz (1938) in regelmäßigen Abständen mit der Hand ausgelegt.

Gedrillte Parzellen sind für Beizversuche, in welchen auch die Wirkung gegen eine Saatgutverseuchung durch *Cercospora beticola* erfaßt

Tabelle 1

Versuchs-Nummer	Ort	Sorte	Saatgut		Anbauzeit	Parzellen			Zahl der Wiederholungen
			Nr.	Cercospora-Befall		Breite m	Länge m	Reihenzahl	
1	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Rosa Beta	45	+	26. 4. 54	2·55	12	6	7
2	Göllersdorf, N.-Ö. . .	Beta 242/53	1	*)	1. 4. 54	1·25	25	3	9
3	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Rosa Beta	45	+	29. 4. 54	2·67	25	6	6
4	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Buszczynski P	54	+	26. 4. 54	2·55	12	6	6
5	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Buszczynski P	54	+	29. 4. 54	2·67	25	6	6
6	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Kuhn P	57	+	29. 4. 54	2·67	25	6	7
7	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Beta 242/53	59	+	27. 4. 54	1·0	25	3	8
8	St. Florian, O.-Ö. . .	Kuhn P	2	*)	27. 4. 54	1·25	40	3	6
9	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Beta 242/53	3 Einkorn	0	28. 4. 54	2·67	4×25	6	7×4
10	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Beta 242/53	10	0	27. 3. 54	2·55	4×25	6	7×4
11	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Kleinwanzleben N	41	0	9. 4. 53	0·43	50	1	11
12	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Beta 242/53	4	0	27. 3. u. 27. 4. 54	2·55	25	6	12
13	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Beta 242/53	52, 59	+	28. 4. 54	1	25	3	8
		Beta 242/53	44, 58	0					
		Kleinwanzleben E	37	(+)					
		Kleinwanzleben E	38	0					
14	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Rosa Beta	45	+	28. 4. 54	0·33	33	1	8
		Rosa Beta	46	0					

15	St. Florian, O.-Ö. . .	Beta 242/53	108	+	23. 4. 55	1·70	40	4	8
16	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Beta 242/53	108	+	26./27. 4. 55	1·25	24	3	8
		Beta 242/53	52, 59	0					
17	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Kleinwanzleben E	9	0	8. 4. 55	1·25	15	3	9
18	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Rote Eckendorfer	5, 6	0	7. 4. 55	1·25	50	3	5
18a	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Beta 242/53	108	+	7. 4. 55	1·25	50	3	4
19	Fuchsenbigl, N.-Ö. . .	Kleinwanzleben E**)	9	0	5. 4. 55	1·25	50	3	5
20	Trausdorf, Bgld. . .	Beta 242/53	133	+	26. 4. 55	1·25	40	3	8
21	Stetteldorf, N.-Ö. . .	Beta 242/53	133	+	22. 4. 55	1·25	32	3	7
22	Feistritz, Stmk. . . .	Beta 242/53	108	+	27. 4. 55	1·25	33	3	8
23	Blaustauden, N.-Ö. .	Beta 242/53	133	+	23. 4. 55	1·—	40	2	8
24	Hetzmannsdorf, N.-Ö.	Beta 242/53	108	+	28. 4. 55	1·—	35	2	7
25	Laxenburg, N.-Ö. . .	Beta 242/53	108	+	21. 4. 55	1·25	30	3	8
26	Draßburg, Bgld. . . .	Beta 242/53	120	+	8. 4. 55	1·25	40	3	8
27	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Beta 242/53	7 Einkorn	0	26. 4. 55	1·25	24	3	10
28	Petzenkirchen, N.-Ö. .	Kuhn P**)	8	*)	26. 4. 55	1·25	24	3	8

*) = Cercospora-Besatz nicht geprüft, aber nach Befall des Aufwuchses nicht verseucht.

**) = Künstliche Bodenverseuchung mit Cercospora beticola.

werden soll, eine selbstverständliche Notwendigkeit, da zu diesem Zweck eine Parzellenbreite von 6 Reihen als Minimum angesehen werden muß, um die Beizwirkung ohne wesentliche Hinderung durch Nachbarschaftsinfektionen erfassen zu können.

Die Aussaat erfolgte mittels Normal-(Getreide-)Sämaschinen mit Einheitssärad.

a) Versuchs-Saatgut

Die Versuche wurden mit den Futterrübensorten Rosa Beta und Rote Eckendorfer und den Zuckerrübensorten Beta 242/53, Buszczynski P, Kuhn P, Kleinwanzleben E, Kleinwanzleben N und Dobrovic N durchgeführt. Von diesen Sorten ist Beta 242/53 mittelmäßig cercosporaresistent, während die übrigen Sorten stark bis sehr stark anfällig sind.

Die meisten zum Anbau verwendeten Saatgutpartien wurden im Laboratorium auf Befall durch *Cercospora beticola* untersucht. In Tabelle 1 bedeutet „+" in der Spalte für Cercospora-Verseuchung nicht nur, daß an den Knäueln Cercospora-Konidien in großer Zahl festgestellt wurden, sondern daß nach gründlichem Auswaschen in der feuchten Kammer neue Konidien entstanden. In Bestätigung der Laboratoriumsbefunde zeigte dieses Saatgut im Feldbestand denn auch beträchtlich stärkeren Cercospora-Befall, als die zum Vergleich gebauten Bestände der gleichen Sorte aus cercospora-freien Herkünften. Soweit in den Beizversuchen auf cercospora-verseuchtes Saatgut Wert gelegt wurde, stammte es aus der Ernte des Vorjahres; ansonsten wurde auch überlagertes Material verwendet.

Wiederholt wurde das gleiche Saatgut an verschiedenen Stellen angebaut (vergleiche Tabelle 1 und Abschnitt IV/3).

b) Saatgutmengen

Voraussetzung der Auswertbarkeit gedrillter Parzellen zur vergleichenden Mittelprüfung ist, daß die Aussaatmengen durch die Beizbehandlung nicht wesentlich beeinflußt werden. Die Abdrehprobe an streng gesiebtem Saatgut mit acht Beizmitteln im Vergleich zu zwei Kontrollbestimmungen an ungebeiztem Material brachte für drei Saatgutmengen die folgenden Ergebnisse:

Sämaschineneinstellung	Ungebeizt	8 Beizmittel
30 kg/ha	0·60 bis 0·63 kg	0·57 bis 0·63 kg
20 kg/ha	0·41 bis 0·44 kg	0·40 bis 0·43 kg
15 kg/ha	0·34 bis 0·35 kg	0·31 bis 0·36 kg

Diese Zahlen erweisen jedenfalls, daß durch die Beizbehandlung keine Erhöhung der ausgebrachten Saatgutmengen erfolgt und die günstige Wirkung auf den Stand der jungen Rübe daher nicht auf diese Weise bedingt ist. Die Saatgutausbringung bleibt praktisch unbeeinflußt, wenn man nicht in dem Umstand, daß in 17 Fällen bei der Abdrehprobe vom gebeizten Saatgut etwas weniger und nur in einem Fall etwas mehr aus-

Tabelle 2

Versuchsnummer	Saatgut-Bezeichnung	Beizmittel-Bezeichnung	Beizmittel g/100 kg	Fehlstellen vor dem Vereinzeln: 30 kg/ha m/100 m	30 kg/ha kl. ges. Diff. 95, 99, 99·9	30 kg/ha %	21 kg/ha m/100 m	21 kg/ha kl. ges. Diff. 95, 99, 99·9	21 kg/ha %	15 kg/ha m/100 m	15 kg/ha kl. ges. Diff. 95, 99, 99·9	15 kg/ha %	gebeizt in Prozent von „30 kg/ha ungebeizt" 21 kg	gebeizt in Prozent von „30 kg/ha ungebeizt" 15 kg	Zahl der Rüben/ha: Saatgutmenge/ha 30 kg	Saatgutmenge/ha 21 kg	Saatgutmenge/ha 15 kg	kl. ges. Differenz 95	kl. ges. Differenz 99	kl. ges. Differenz 99·9	Rübenwurzelertrag dz/ha: Saatgutmenge/ha 30 kg	Saatgutmenge/ha 21 kg	Saatgutmenge/ha 15 kg	kl. ges. Differenz 95	kl. ges. Differenz 99	kl. ges. Differenz 99·9	Polarisation °: Saatgutmenge/ha 30 kg	Saatgutmenge/ha 21 kg	Saatgutmenge/ha 15 kg	kl. ges. Differenz 95	kl. ges. Differenz 99	kl. ges. Differenz 99·9
1*)	45	— — —	0	0·27		100	1·02		100	2·78		100	378	1030																	
		AB 3054	600	0·13	0	48	0·57	0	56	1·88	0	68	211	698																	
2	1	— — —	0	0·31		100				7·78		100		2500	88.350		77.780														
		Cerenox	600	0·27	0	87				1·45	I	19		468	89.810		85.970	5.270	7.150	9.600											
3	45	— — —	0				0·46		100																						
		Cerenox	300				0·27	0·19 0·27 0·39	59																						
		AB 3054	600				0·13		28																						
4*	51	— — —	0	1·04		100	1·29		100	5·63		100	124	542	81.550	79.920	76.960				249	246	262				19·38	19·47	18·96			
		VF 24 W	500	0·15	0·54 0·74 1·02	14	0·41	0·40 0·83 1·15	82	1·05	1·47 2·03 2·80	19	39	101	89.170	85.870	85.850	8.650	11.480	14.930	261	271	238	27	36	47	19·68	19·02	19·35	0·61	0·81	
		AB 3054	600	0·19		18	1·84		143	1·84		86	177	475	86.350	85.920	84.880				279	254	277				19·17	19·26	19·20			
		Cerenox	600	0·10		10	0·51		10	2·13		38	19	205	92.480	91.600	87.190				255	263	253				19·43	19·47	19·52			
5	54	— — —	0				1·39		100							107.840						303						17·98					
		VF 24 W	500				0·16	0·38 0·52 0·72	12							111.550		6.900	9.270	—		317		17	23	—		17·89		0·30	0·40	—
		AB 3054	600				0·25		18							110.560						315						18·12				
		Cerenox	300				0·60		43							105.010						289						17·73				
6	57	— — —	0				1·47		100							104.390						294						17·14				
		VF 24 W	500				0·19	0·57 0·79 1·07	13							109.430		5.060	6.780	—		306		16	—	—		17·31		0·21	0·28	0·37
		AB 3054	600				0·14		10							109.660						293						17·24				
		Cerenox	300				0·71		48							107.800						276						16·97				
7*)	59	— — —	0	1·67		100				7·10		100		425	117.310		102.430				311		331				16·91		17·05			
		Gamasat	1.000	0·18		11				2·17		31		180	117.790		114.280				322		344				16·87		16·87			
		VF 24 W	500	0·21		13				2·40		34		144	122.370		114.580				309		347				17·03		17·09			
		Agronex	750	0·38		23				3·12		44		187	119.580		111.840				298		320				16·83		16·87			
		Cerenox	300	0·28	0·35 0·47 0·61	17				2·87	1·61 2·14 2·78	40		172	117.610		111.960	6.640	8.790	11.300	297		326	26	35	45	16·91		16·82	0·25	0·34	0·43
		Cerenox	600	0·07		4				2·38		33		139	120.830		112.730				294		316				16·81		16·99			
		UT 685 LW	600	0·12		7				3·22		45		193	121.240		110.170				310		328				16·89		17·03			
		Orthocid 75	750	0·46		28				4·84		68		290	120.830		108.980				311		320				16·93		17·08			
		Ceresan	600	0·41		25				4·34		61		260	117.910		109.700				320		341				17·02		16·88			
8	2	— — —	0	1·84		100				18·50		100		1005	77.920		72.580														
		Cerenox	600	0·81	0	44				17·61	0	95		957	77.580		73.070	3.100	4.260	5.860											
9	3 Einkorn	— — —	0	2·53		100									93.880																
		Cerenox	200	0·54	II	21									103.020			11.230	—	—											
10	10	— — —	0	4·82		100									89.180						362						17·63					
		Cerenox	600	2·08	III	42									93.810			3.040	4.090	5.400	358				0		17·73				0	
11	41	— — —	0							8·55	0	100					100.120						380									
		UT 12.273	800							7·34		86					105.230	3.820	5.430	—			401	17	24	—						
12	4	Anbau — —	0	2·65		100				10·10		100		393	85.370		78.790				280		283				17·09		17·19			
		27. 3. 54 | UT 685 LW	600	0·32	III	12				2·05	III	25		100	91.240		85.460	2.950	3.960	5.230	281		284	8·0	—	—	17·06		17·04	0·25	—	—
		Anbau — —	0	0·21		100				1·86		100		885																	
		27. 4. 54 | UT 685 LW	600	0·01	II	5				0·77	II	42		372																	
13*)	59	— — —	0	3·03		100				5·14		100		170	109.070		102.210				283		304				16·60		16·77			
		Cerenox	600	0·55		18				4·04		79		134	112.020		103.830				270		299				16·16		16·61			
	58	— — —	0	1·11		100				6·60		100		600	111.620		98.600				280		318				16·62		16·85			
		Cerenox	600	0·49		44				3·65		55		328	110.790		102.520				280		303				16·87		16·87			
	52	— — —	0	3·76		100				13·00		100		346	103.960		94.890				297		312				16·82		16·93			
		Cerenox	600	2·10	1·20 1·69 2·06	56				9·15	2·45 3·25 4·22	71		244	103.520		96.740	6.280	8.290	10.660	290		313	23	30	39	16·58		16·65	0·38	0·50	0·65
	44	— — —	0	0·69		100				0·69		100		96	108.610		109.960				305		304				16·71		16·82			
		Cerenox	600	0·05		7				0·61		77		74	113.370		113.210				257		313				16·36		16·62			
	38	— — —	0	1·64		100				8·80		100		519	108.980		95.930				279		290				15·67		15·68			
		Cerenox	600	0·75		46				3·90		44		225	109.820		102.540				266		290				15·49		15·48			
	37	— — —	0	0·99		100				4·30		100		414	106.880		99.040				264		287				15·67		15·83			
		Cerenox	600	0·35		35				2·05		50		207	109.630		104.990				251		291				15·50		15·38			
14*)	45	— — —	0				3·73	0	100																						
		Cerenox	600				2·21		59																						
	46	— — —	0				16·57	I	100																						
		Cerenox	600				11·46		69																						

*) Hinsichtlich Saatgutmenge siehe Abschnitt III/4/b.

Statistische Sicherung:

	P
0	< 95%
I	95—99%
II	99—99·9%
III	> 99·9%

Tabelle 3

Versuchsnummer	Saatgut-Bezeichnung	Beizmittel-Bezeichnung	Beizmittel g/100 kg	Fehlstellen vor dem Vereinzeln: 30 kg m/100 m	30 kg %	21 kg m/100 m	21 kg %	kl. ges. Diff. 95,99,99·9	21 kg/ha in % von „30 kg/ha ungebeizt"	Zahl Rüben/ha: 30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99·9	Rübenwurzel dz/ha: 30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99·9	Rübenblatt dz/ha: 30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99·9	Polarisation %: 30 kg	21 kg	kl. ges. Diff. 95,99,99·9
15	108	Albertan 32	0	4·6	100	7·6	100	1·9 2·6 3·6	165	61.170	56.920	6.300	254	240	16 22 29	201	199	20 28 37	14·25	14·24	0·32 1·44 0·50
			600	2·0	44	3·9	51		85	59.920	60.000		277	278		248	262		14·56	14·80	
			0	18·8	100	25·9	100		138	75.580	70.670		256	270		167	174		15·78	15·92	
		Aglutox-Kombi	600	4·5	24	9·8	38		52	89.420	86.080		293	295		195	188		15·81	15·86	
		Kombi-Albertan 32	600	4·4	23	9·8	38		52	93.170	84.670		300	295		203	194		15·87	16·22	
16	108	Albertan 32	600	6·2	33	12·5	48		67	87.920	79.670		297	286		196	185		15·84	15·79	
		Dynamal 32	600	9·0	48	14·6	56	3·8 5·0 6·1	78	82.500	80.000	5.830 7.740 9.570	285	290	21 28 36	202	198	23 30 39	16·09	16·27	0·32 1·42 0·54
		Cerenox spezial	300	6·6	35	10·0	39		52	88.580	81.170		285	281		200	177		15·93	16·13	
		Cerenox	600	8·6	46	12·4	48		66	84.920	79.580		257	265		150	155		15·81	15·79	
	52—59	Agronex	750	5·7	30	9·5	37		51	84.500	80.920		250	252		102	162		15·76	15·54	
			0	6·8	—	13·5	—		-	82.170	80.080		279	265		190	185		15·79	15·75	
			0	38·2	100	43·9	100		115	51.600	46.040		314	279		162	144		15·83	15·73	
		Abavit-Gamma	600	4·5	12	12·1	28		32	83.620	74.760		406	393		188	166		16·80	16·61	
17	9	Abavit Gamma	800	3·4	9	8·8	20		23	85.850	79.860		393	390		186	178		16·62	16·59	
		Agronex Plus	600	4·6	12	8·3	19	6·9 9·2 11·8	22	82.270	78.160	8.030 10.640 13.760	401	407	48 50 64	183	188	29 39 50	16·31	16·29	0·40 0·63 0·80
		Agronex	750	6·3	17	11·1	26		29	80.150	76.170		407	395		182	172		16·50	16·40	
		Cerenox	600	9·1	24	21·8	50		57	75.850	64.810		366	344		179	163		16·45	16·30	
	5		0	48·4	100	59·0	100		122	56.000	44.670		597	521		91	90				
18		Agronex Plus	600	11·7	24	17·9	30	10·6 14·3 18·9	37	82.750	81.070	7.740 10.300 13.620	843	819	157 212 289	131	147	30 40 54			
	6		0	41·1	100	60·9	100		146	75.570	43.880		503	502		100	89				
		Agronex Plus	600	15·5	38	16·7	28		41	82.[illegible]	82.130		767	769		126	146				
			0	67·4	100	70·4	100		105	25.[illegible]	24.[illegible]		107	97		84	69		1·[illegible]	13·70	
19	9	Agronex	750	22·9	34	39·2	56	11·5 15·5 20·7	58	79.[illegible]	42.870	7.580 10.040 13.800	211	151	26 35 46	164	125	21 29 -	1·81	15·90	0·35 0·[illegible] 0·[illegible]
		Agronex Plus	600	9·5	14	13·8	20		21	74.[illegible]	65.8[illegible]		235	222		160	176		1·89	1·[illegible]	
		Cerenox	600	33·4	49	54·4	77		81	1.[illegible]	2.[illegible]		169	156		137	141		11·04	1·[illegible]	

gebracht wurde als von ungebeiztem, einen Hinweis auf eine geringe Verminderung der Saatdichte durch die Beizung erblicken will.

Die verwendeten Saatgutmengen sind aus den Tabellen 2, 3 und 4 zu ersehen. 1933 wurde durchwegs vergleichend mit 30 und 21 kg/ha gearbeitet, wobei 30 kg der durchschnittlichen üblichen Saatgutmenge (28—30 kg/ha) entspricht und 21 kg die unter günstigen Verhältnissen eben noch ausreichende Menge bedeutet. Im Versuch 27 wurden 14 kg/ha Einkornsaatgut (Spalte „21 kg" der Tabellen) gebaut.

Zu den Versuchen 1933 und 1934 ist zu vermerken, daß unter Spalte „30 kg/ha" auch ein Versuch mit 33 kg/ha (Nr. 10) wiedergegeben ist und unter Spalte „21 kg/ha" zum Teil solche mit nur 20 kg (Nr. 1 und 4). In den Versuchen mit nur 33 cm Reihenweite (Nr. 7, 13 und 14) wurden 19 und 38 kg/ha angebaut, entsprechend etwa 15 und 30 kg/ha bei normalem Reihenabstand von 42 cm; die Ergebnisse sind dementsprechend in den Spalten für 15 kg bzw. 30 kg angeführt.

c) Fehlstellenausmessung

Die Form gedrillter Parzellen wurde auch in den Wurzelbrand-Beizversuchen gewählt, um praktisch brauchbare Anhaltspunkte über das Maß der Fehlstellen zu gewinnen.

Zu diesem Zweck erfolgt die Auswertung durch Ausmessen der Fehlstellen über 25 cm Länge, vor und zum Teil auch nach dem Vereinzeln, ähnlich wie es bereits von dem einen Verfasser (Wenzl 1941) in früheren Untersuchungen durchgeführt wurde. Gegenüber der von Buchholtz (1938) und Pichler (1941) angewandten Methode des Auslegens gleich großer Samenknäuel in bestimmten Entfernungen mit Auszählen der gekeimten Knäuel und der zur Entwicklung gelangten Pflanzen, nimmt die eigene Methode gewisse Störungen in Kauf, die durch eine ungleiche Lage des gedrillten Saatgutes im Boden bedingt sind, bei Auswertung entsprechend großer Parzellen aber nicht ins Gewicht fallen.

Der Vorteil des Ausmessens der Fehlstellen ist einerseits die Möglichkeit verhältnismäßig große Parzellen in kurzer Zeit auswerten zu können und anderseits der Umstand, daß das Ausmaß der Lücken ein Moment von praktischer Bedeutung ist und nicht nur über die relative Wirksamkeit von Beizmitteln, sondern annähernd auch die Auswirkung auf den Ertrag anzuzeigen vermag, wie noch näher dargelegt wird (Abschnitt VI/4).

Wenn es aber lediglich auf die vergleichende Erfassung der Wirkung verschiedener Präparate gegen Wurzelbrand ankommt, bietet die Methode des Auslegens von Rübenknäueln in regelmäßigen Abständen den Vorteil, schon auf relativ kleinen Flächen exakte Ergebnisse erzielen zu können.

Zur Ausführung der Fehlstellenmessung sei vermerkt, daß bei stärker lückigen Beständen die Ausmessung lediglich auf Dezimeter genau er-

Tabelle 4

Versuchs-Nummer	Saatgut-Bezeichnung	Beizmittel-Bezeichnung	Beizmittel g/100 kg	Fehl- 30 kg m/100 m
20	133	— — —	0	
		Cerenox spezial	300	
21	133	— — —	0	
		AB. 5054	600	
22	108	— — —	0	0·16
		Cerenox spezial	300	0·03
23	133	— — —	0	1·5
		AB 5054	600	3·2
24	108	— — —	0	6·5
		Cerenox spezial	300	5·1
25	108	— — —	0	20·6
		Cerenox spezial	300	14·9
26	120	— — —	0	41·9
		AB 5054	600	33·2
27*)	7 Ein-korn	— — —	0	
		Dynamal 52	200	
		Dynamal 52	400	
		Dynamal 52	600	
28**)	8	— — —	0	
		Abavit-Gamma	600	
		Abavit-Gamma	800	
		Agronex	750	
		Agronex Plus	600	
		Cerenox	600	

*) Hinsichtlich Saatgutmenge siehe Abschnitt III/4/b.

**) Parzellen mit 21 und mit 30 kg Saatgut zusammengefaßt.

stellen vor dem Vereinzeln					Cercospora-Befall	
30 kg	21 kg		kl. ges. Diff. 95, 99, 99·9	21 kg/ha in % von „30 kg/ha ungebeizt"		
%	m/100 m	%			im Versuch	außerhalb
					0·5 0·2	0
					3·8 3·8	0·75
100 19	0·40 0·19	100 48	0	250 119	3·5 3·2	
100 214	5·0 3·9	100 78	0	333 260	5·0 5·0	2·5
100 79	10·8 6·6	100 61	9·3 — —	166 102	3·2 2·9	0·5
100 72	34·5 20·4	100 59	4·9 6·6 8·8	168 99	1·5 0·75	0·1
100 79	50·6 39·6	100 78	7·7 11·7 —	121 95	2·5 2·5	0·8
	14 kg Einkorn					
	30·7 21·0 20·9 21·8	100 68 68 71	7·9 10·6 14·2			
	14·0 7·6 11·1 8·3 6·4 6·6	100 54 79 59 46 47	5·6 7·6 10·0			

folgte, da sich die Plus- und Minus-Abweichungen ausgleichen. Von jedem gemessenen Einzelwert werden 0·25 Meter — das Ausmaß der Normalentfernung in der Reihe — abgezogen. Die Summe der Restwerte ergibt das „schädliche Fehlstellenausmaß", welches in Meter pro 100 Meter Reihenlänge ausgedrückt wird. Einfacher ist die Berechnung durch Summation der einzelnen in Meter ausgedrückten Fehlstellen pro 100 Meter Reihenlänge und Verminderung durch einen Wert, der sich durch Multiplikation der Anzahl der gemessenen und berücksichtigten Fehlstellen (Z) mit jenem in Meter ausgedrückten Grenzwert ergibt, bis zu welchem Fehlstellen als belanglos gelten; berücksichtigt man also Fehlstellen bis 0·25 Meter nicht, so hat dieser Differenzwert die Größe 0·25 Z. Hätte man beispielsweise auf 100 Meter Rübenreihe zehn Fehlstellen zu 0·30 Meter, fünf zu 0·40, drei zu 0·50 und zwei zu 0·60 Meter gemessen (insgesamt 20 Fehlstellen von 7·70 Meter Länge), so ergibt sich ein „schädliches Fehlstellenausmaß" von 7·70 minus 0·25 mal 20 = 2·70 m/100 m. Noch einfacher kann die Bestimmung der „schädlichen Fehlstellenlänge" mittels eines Meßstabes erfolgen, dessen Meßteilung erst ab der gewünschten Rübenentfernung in der Reihe, z. B. 25 cm beginnt, wodurch man jede Umrechnung erspart.

d) Ertragsbestimmungen

Neben dem Ausmessen der Fehlstellen vor und zum Teil auch nach dem Vereinzeln wurden der Fragestellung entsprechend, auch Ertragsbestimmungen durchgeführt und die Zahl der Rüben zum Zeitpunkt der Ernte bestimmt. Die Aberntung der Versuche erfolgte im allgemeinen auf Teilparzellen von 15 m² Größe; im Versuch 19 wurden je Parzelle zwei solcher Flächen abgeerntet, in den Versuchen 7, 11 und 13 wurden 21, bzw. 20 und 18·5 m² je Parzelle geerntet.

e) Statistische Auswertung

Die Versuche waren zum Teil als ungeordnete Blocks (Nr. 3, 5, 6, 9, 10, 11 und 27), die Mehrzahl aber nach dem Split Plot-Verfahren angelegt. Die statistische Auswertung erfolgte im allgemeinen varianzanalytisch, sofern dafür die Voraussetzungen gegeben waren: bloß zufällige Unterschiede in den Streuungen (vergleiche Wenzl 1952). Ansonsten wurde mit dem t-Test, bzw. dem modifizierten t-Test nach Cochran und Cox gearbeitet. Dementsprechend erfolgt die Wiedergabe der statistischen Kennziffern zum Teil in Form der signifikanten Differenzen für die konventionellen Wahrscheinlichkeitsgrenzwerte, zum Teil in Form der zugehörigen Wahrscheinlichkeitsbereiche selbst.

IV. Die Wirkung der Beizung auf die Bestandesdichte

Bis auf die Versuche 1, 8, 11 und 20 bis 24 kam die Beizwirkung in der Verminderung der schädlichen Fehlstellen vor dem Vereinzeln nicht nur zahlenmäßig klar, sondern auch ausreichend gesichert (zumindest der 95%-Wahrscheinlichkeitswert erreicht) zum Ausdruck.

Im Fehlstellenausmaß nach dem Vereinzeln waren die Unterschiede bereits etwas abgeschwächt und die Fälle signifikanter Differenzen bereits deutlich verringert. Noch ausgeprägter kommt der ausgleichende bzw. störende Charakter verschiedener Faktoren in der Rübenzahl zur Erntezeit zur Auswirkung, indem die Unterschiede weiterhin verkleinert und die Versuche mit gesicherten Differenzen zwischen gebeizt und ungebeizt seltener sind. Noch mehr gilt dies vom Wurzelertrag und ganz besonders vom Blattertrag, da hier der Ausgleich durch eine bessere Entwicklung der Einzelrüben in den locker stehenden Parzellen hinzukommt. Gesicherte Unterschiede in der Polarisation, die auf den ungleichen Stand zurückgehen dürften, gab es endlich nur mehr in Versuch 17; die Unterschiede in den Versuchen 15 und 16 hängen zweifellos mit dem Cercospora-Befall zusammen.

IV/1. Anbauzeit und Witterung

Die ausgeprägte Abhängigkeit des Auftretens von Wurzelbrand und der Auswirkung einer Saatgutbeizung von den Witterungsverhältnissen und damit indirekt von der Anbauzeit wurde in den durchgeführten Versuchen durch Beispiele seltener Eindringlichkeit demonstriert.

Die in Petzenkirchen und Fuchsenbigl angelegten Beizversuche 1952 — die nicht in den Tabellen aufscheinen — zeigen bei relativ spätem Anbau am 21. bzw. 25. April und günstiger folgender Witterung (Abb. 1) überhaupt keine Beizwirkung, indem auch das ungebeizte Saatgut nahezu lückenlos auflief.

1953 und 1954 war das Wetter nach dem Anbau in keiner Weise extrem, dementsprechend war die Beizwirkung nur mäßig. Trotz der relativ günstigen Verhältnisse nach der ersten Anbaustufe (27. März 1954) zeigte sich in dem Zeitstufenanbauversuch Fuchsenbigl (Versuch 12) ein deutlicher und eindeutig gesicherter Unterschied im Ausmaß der Lücken gegenüber dem vier Wochen später erfolgten Anbau (27. April): bei 30 kg Saatgut machten die Fehlstellen mit ungebeizter Ware bei Märzanbau 2·65 m/100 m, bei Anbau vier Wochen später nur 0·21 m aus; für die gebeizten Parzellen lauten die entsprechenden Zahlen 0·32 und 0·01 m. Mit nur 15 kg Saatgut war das Ausmaß der Fehlstellen wesentlich erhöht: Die Vergleichszahlen lauten für Frühanbau 10·40 (ungebeizt) bzw. 2·65 m (gebeizt) und für Spätanbau 1·86 (ungebeizt) bzw. 0·78 m/100 m (gebeizt); Beizmittel war das quecksilberhaltige Präparat UT 685 LW. Die Niederschlagsmengen innerhalb des Monates nach den beiden Anbauterminen (27. März und 27. April) waren mit 70, bzw. 80 mm nur unwesentlich voneinander verschieden und betrugen etwa 150 bis 170% des vieljährigen Mittels. Der Unterschied im Auflaufen der Rübe war zweifellos zur Hauptsache temperaturbedingt: während die Entwicklung der im März gebauten Rübe während der ersten vier Wochen bei einer mittleren Temperatur von etwa 7° erfolgte (April-

Mittel 1954), wuchs die Ende April gebaute bei 13·6° heran (Mai-Mittel 1954).

Die entscheidende Bedeutung der Witterungsverhältnisse für den Aufgang der Rübe geht mit einer kaum zu übertreffenden Klarheit aus den Ergebnissen der Beizversuche 1955 hervor, soweit bereits anfangs April gesät wurde; die folgende extrem ungünstige, naßkalte Witterung

Abb. 1 a. Beizwirkung im Versuch 17. Links: Ungebeizt; rechts: mit Quecksilber-Gamma-Mittel (Abavit-Gamma-Beize) 600 g/100 kg Saatgut gebeizt (je 6 Reihen)

mit beträchtlichem Schneefall wirkte sich in einer starken Bodenverkrustung und einer ungewöhnlichen Verzögerung des Aufganges der Saat aus. Während in Fuchsenbigl in zwei Versuchen mit Zuckerrübe (Nr. 17 und 19) und einem Futterrübenversuch (Nr. 18) die Rübenzahl auf den ungebeizten Parzellen auf 21.000/ha absank, war es durch die Beizbehandlung möglich, einen normalen Bestand mit 70.000 bis über 80.000 Rüben/ha zur Erntezeit zu erhalten (vergl. Abb. 1 a). Es sei ausdrücklich betont, daß nicht nur mit den kombinierten Saatschutz-Beizmitteln eine gute Wirkung erzielt wurde, sondern daß auch mit Cerenox, einem quecksilberfreien organischen Präparat fast eine Verdoppelung der Rübenzahl auf etwa 40.000 bis 50.000/ha festzustellen war.

Auch ein zweiter frühzeitig (am 8. April 1955) angelegter Beizversuch (Draßburg, Nr. 26), an welchem sich gleichfalls noch die ungünstige April-Witterung voll auswirken konnte, ließ eine absolut beträchtliche Beizwirkung des kupferhaltigen organischen Quecksilberpräparates AB 5054 erkennen. Das Ausmaß der „schädlichen" Fehlstellen erreichte hier bei voller Saatstärke von 30 kg/ha zweifellos infolge der besseren

Bodenverhältnisse zwar nur 42 m/100 m gegenüber 67 m/100 m in Versuch 19. Die Verringerung um 8 m/100 m in Draßburg — ein Fünftel von ungebeizt — ist zwar wesentlich geringer als in Fuchsenbigl (z. B. Versuch 17), wo die Fehlstellen durch Beizung mit 600 g/100 kg Saatgut Cerenox um etwa 75% vermindert wurden; das absolute Ausmaß der Verringerung der Lücken ist aber im Versuch Draßburg höher als in allen anderen des Jahres 1955, mit Ausnahme der bereits besprochenen frühgebauten Versuche 17 bis 19 in Fuchsenbigl.

Der Beizversuch in Laxenburg (Nr. 25) wurde nach Anbau am 21. April gerade noch von den Ausläufern der ungünstigen Aprilwitterung betroffen. Es ist aber wahrscheinlich, daß das relativ beträchtliche Ausmaß schädlicher Fehlstellen (20·6 m/100 m bei ungebeizt) nicht nur mit der Witterung zusammenhängt, sondern auch eine Folge der weniger günstigen lokalen Bodenverhältnisse sowie der schlechten Triebkraft des Saatgutes ist (vergl. Abs. IV/3). Die Verminderung der Lücken um ein schwaches Drittel (5·7 m) ist zwar im Vergleich mit den in Fuchsenbigl erzielten Erfolgen relativ bescheiden, absolut aber durchaus ins Gewicht fallend.

Es muß in diesem Zusammenhang auch erwähnt werden, daß in Fuchsenbigl den Versuchen 17 und 18 unmittelbar benachbart, noch ein weiterer Beizversuch (18 a) existierte, und zwar gleichfalls aus frühem Anbau am 7. April 1955; in diesem aber reichte die Wirkung von Mitteln, die in den Versuchen 17, 18 und 19 sehr befriedigend war, nicht mehr aus, einen nennenswerten Rübenbestand zu sichern. Dies war durch die geringe Triebkraft des Saatgutes, nicht aber durch die Bodenverhältnisse bedingt, da die benachbarten Versuche 17 und 18 gerade in der Grenzzone gegen 18 a einen besseren Bestand aufwiesen als in den entfernter liegenden Teilen; das für 18 a verwendete Saatgut erwies sich auch in Petzenkirchen (Nr. 16) und Laxenburg (Nr. 25) als minderwertiger; unter günstigen Verhältnissen (Nr. 22, Feistritz) aber gab es auch ungebeizt einen praktisch lückenlosen Bestand.

Die Vorfrucht der gesamten Fläche mit den Beizversuchen 17, 18 und 18 a war einheitlich. Bei Zweitanbau am 17. und 18. Mai 1955 auf der Fläche des Versuches 18 a war der Rübenbestand auch auf den mit nur 21 kg/ha nichtgebeiztem Knäuelsaatgut bestellten Parzellen so gleichmäßig und vollständig, daß sich die Beizung mit den verschiedensten Mitteln, auch mit den in der Nachbarschaft bei frühem Anbau so auffallend wirksamen kombinierten Quecksilber-Gamma-Präparaten, überhaupt nicht auswirkte. Selbst die sonst so bemerkenswerte Auflaufbeschleunigung, die unter ungünstigen Entwicklungsverhältnissen deutlich kenntlich ist — auch in den Versuchen 17, 18 und 19 — zeigte sich kaum angedeutet.

Insgesamt sind diese Ergebnisse eine Bestätigung der Auffassung, daß die Rübensaatgut-Beizung besonders bei früher Aussaat zur Wirkung

kommt, während bei Spätanbau kaum mehr mit einer günstigen Beeinflussung zu rechnen ist.

Da in Versuch 12 auch bei der frühgebauten Rübe (Anbau 27. März 1954) das Ausmaß der Fehlstellen bei der ungebeizten Saat und bei nur 15 kg/ha Saatgut nicht mehr als 10·4 m/100 m ausmachte und damit fast 79.000 Rüben/ha bei der Ernte erzielt wurden, wirkte sich die gesicherte Erhöhung der Rübenzahl um etwa 6.000/ha im Ertrag nicht mehr aus.

Ganz anders lagen die Verhältnisse selbstverständlich in den Versuchen 17, 18 und 19 bei einem Fehlstellenausmaß in den ungebeizten Parzellen von 38 bis 67 m/100 m (bei 30 kg/ha Saatgut), bzw. 44 bis 70 m/100 m (bei 21 kg Saatgut/ha). In diesen Fällen, wo die Rübenzahl bei der Ernte durch die Beizung gegenüber den ungebeizten Parzellen zum Teil sogar verdreifacht wurde, stieg dementsprechend der Ertrag ganz wesentlich an:

	Ertragssteigerung (Rübenwurzel)		Zuckerertragssteigerung	
	dz/ha	% von ungebeizt	dz/ha	% von ungebeizt
Quecksilber-Gamma-Mittel				
Zuckerrübe	79—128	25—129	10·5—22·4	31—131
Futterrübe	204—298	36— 57		
Cerenox				
Zuckerrübe	39— 65	17— 38	5·6—12·3	21— 65

Zu den absolut niedrigen Ertragswerten im Versuch 19 ist zu betonen, daß diese durch ein beträchtliches Cercospora-Auftreten verursacht wurden, welches auf eine starke künstliche Bodenverseuchung mit cercospora-befallenem Blattwerk vom Vorjahr zurückgeht, auf die die cercospora-anfällige Sorte Kleinwanzleben E sehr empfindlich reagierte.

IV/2. Beizmittel

Ohne auf eine vergleichende Wertung der einzelnen Beizmittel gegen Wurzelbrand einzugehen, soll hier hauptsächlich die Frage der auffallend günstigen Wirkung kombinierter Lindan-(Gamma-)Saatbeiz-Saatschutzmittel, wie auch eines Gammamittels näher behandelt werden (Versuche 4, 5, 6, 7, 16, 17, 18, 19 und 28).

In den Versuchen 4, 5 und 6 bewirkte das Quecksilber-Gammapräparat VF 24 W im Vergleich zu einem quecksilberfreien und einem quecksilberhaltigen Beizmittel nicht nur einen vollständigeren Bestand, sondern das mit diesem kombinierten Präparat gebeizte Saatgut brachte Jungpflanzenbestände, welche in der Entwicklung deutlich voraus waren, so daß — wie auch im Versuch 7 — die Bestände aus dem mit

VF 24 W gebeizten Saatgut regelmäßig in allen Wiederholungen am hervorstechend günstigen Stand der jungen Pflanzen zu erkennen waren; später glichen sich die Unterschiede aus, wie es für die Wirkung von Saatgutbeizmitteln allgemein beobachtet wird. Diese besonders günstige Wirkung der kombinierten Präparate auf den Stand der jungen Rübe, die sich auch in allen anderen Versuchen zeigte, sei deshalb hervorgehoben, weil die Unterschiede im Ausmaß der schädlichen Fehlstellen zwischen den einzelnen Beizmitteln in den Versuchen 4, 5, 6 und 7 zumeist nicht ausreichend gesichert sind. In den Versuchen 16, 17 und 19 lag das Gammapräparat Agronex in der Wirkung regelmäßig zwischen den kombinierten Quecksilber-Gammamitteln und dem vergleichsweise einbezogenen quecksilberfreien Beizmittel Cerenox; zum Teil kommt diese Differenzierung, die bei der schätzenden Beurteilung vollkommen eindeutig festzustellen war, statistisch ausreichend gesichert auch im Ausmaß der Fehlstellen vor dem Vereinzeln zum Ausdruck.

Diese bemerkenswerte Wirkung von Gamma- und Gamma-Kombinationspräparaten bedingt selbstverständlich die Frage, ob nicht tierische Schädlinge wesentlich am schlechten Stand der unbehandelten Parzellen mitbeteiligt waren und sich die Gamma-Komponente nur als Repellent ausgewirkt hat:

In den Versuchen 7 und 16 wurde mit quecksilberfreien und quecksilberhaltigen Präparaten ungefähr die gleiche Bestandesdichte erzielt, wie bei Verwendung des Gamma-Präparates Agronex; im Vergleich zum wesentlich lückigeren Stand der ungebeizten Parzellen sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Saatgutbehandlungsmitteln verhältnismäßig gering. Auch in den Versuchen 4, 5 und 6 ist die lückigkeitsvermindernde Wirkung der gammafreien Beizmittel zumindest der Größenordnung nach — wieder im Vergleich zu ungebeizt — ungefähr gleich dem des kombinierten Gamma-Quecksilberpräparates. Alle diese Ergebnisse wären unverständlich, wenn unterirdisch fressende Schädlinge wesentlich an der Lückigkeit mitbeteiligt wären. Dementsprechend ergaben sich in diesen Versuchen auch keine Hinweise auf ein bemerkenswertes Auftreten von Bodenschädlingen; es wurde zwar keine systematische Untersuchung durchgeführt, doch wären sie beim Vereinzeln aufgefallen. Die stichprobenweise Prüfung des Krankheitsbildes ergab denn auch immer lediglich Wurzelbrand.

Die besonders auffallende Wirkung kombinierter Gamma-Quecksilberpräparate, aber auch eines reinen Gamma-Mittels in den Versuchen 17, 18 und 19 war Anlaß, das Vorkommen von unterirdisch fressenden Schädlingen näher zu prüfen. In Versuch 19 wurden bei den fünf je 3 Reihen breiten Kontrollparzellen je Reihe 12 Stellen zu je 0·75 Meter Länge durch Siebung der Erde (bis etwa 10 cm Tiefe) genau auf Drahtwürmer (Elateriden) untersucht. Ebensowenig wie bei dieser Prüfung fand sich an den zahlreichen Kartoffel-Auflaufstauden auf diesem Feld bei der Kontrolle sämtlicher Mutterknollen auch nur ein Drahtwurm.

Beim folgenden Vereinzeln wurden hier auf 100 Meter Reihenlänge im Durchschnitt zwei Drahtwürmer festgestellt.

Im Versuch 17 fanden sich beim Aussieben von Bodenproben nur hie und da, beim Vereinzeln im Durchschnitt drei Drahtwürmer auf je 100 Meter; der Befall in der Versuchshälfte mit besserem Stand der ungebeizten Rübe war sogar etwas stärker als in der Hälfte mit den besonders zahlreichen Lücken. Im benachbarten Futterrüben-Beizversuch 18 wurde beim Vereinzeln der gleiche geringe Drahtwurm-Befall festgestellt.

Von sonstigen unterirdisch fressenden Schädlingen, die auf Grund unserer Kenntnisse irgendwie die starke Lückigkeit mitbedingt haben könnten, sind Tausendfüßler (Myriopoden) zu nennen, die, wenn auch etwas häufiger als Drahtwürmer, so doch gleichfalls nur vereinzelt gefunden wurden und zweifellos nicht wesentlich an der Lückigkeit mitbeteiligt waren.

Ein weiterer Hinweis, daß die Wirkung der Gamma-Mittel in den beschriebenen Versuchen nicht durch eine Verhütung von Fraßschäden bewirkt wurde, sondern daß sie vor allem eine Entwicklungsförderung darstellt, ergibt sich aus der Beobachtung in den Versuchen 17 und 19, daß die Agronex(=Gamma)-Parzellen nicht nur vollständiger als die Cerenox-Parzellen standen, sondern auch die Jungpflanzen durchschnittlich besser entwickelt, d. h. größer waren.

Daß Fraßschäden nur eine unbedeutende Rolle spielten, geht auch aus folgender Beobachtung hervor: Wie bereits in Absatz IV/1 beschrieben, war in unmittelbarer Nachbarschaft der Versuche 17 und 18 — von diesen an zwei Seiten umschlossen — ein Versuch 18 a angelegt, welcher wegen besonders schlechten Standes auch in den Parzellen jener gamma-haltigen Beizmittel, die benachbart ausgezeichnet wirkten, umgeackert werden mußte. Dies war durch die geringe Triebkraft des verwendeten Saatgutes bedingt (Absatz IV/3). Wäre die beträchtliche Lückigkeit aber durch tierische Schädlinge verursacht gewesen, so bliebe das Versagen auch der Gamma-Mittel unverständlich, ähnlich wie auch der gute Stand der ungebeizten Parzellen auf dem gleichen Feld, selbst bei nur 21 kg/ha Saatgut, beim Zweitanbau Mitte Mai unerklärlich wäre.

Die Auswertung der in diesem Abschnitt besprochenen Versuche zeigt, daß die Lückigkeit zumindest überwiegend, wenn nicht ausschließlich durch Wurzelbrand bedingt war, der durch die Witterungsverhältnisse ausgelöst wurde und sich je nach den Bodenverhältnissen und der Triebkraft des Saatgutes unterschiedlich auswirkte. Daraus ergibt sich, daß die günstige Wirkung der Gamma- bzw. gammahaltigen Mittel wohl eine gewisse Ähnlichkeit mit der der bisherigen Beizmittel zeigt, ohne daß aber eine völlige Gleichheit des Wirkungsmechanismus der Beiz- und der Gamma-Mittel angenommen wird.

Was die kombinierten Quecksilber-Dieldrin-Mittel betrifft, so erwiesen sich zwei Präparate dieser Type in Versuch 16 sehr gut wirksam, für einen exakten Vergleich mit Quecksilber-Gamma-Mitteln liegen jedoch aus eigenen Versuchen keine Unterlagen vor.

Für die Gamma-Mittel existieren bereits einzelne Hinweise hinsichtlich einer stimulierenden Wirkung auf das Wachstum der jungen Pflanzen. Im allgemeinen berichten die zahlreichen Veröffentlichungen über die Wirkung einer Saatgutpuderung mit Gamma-Präparaten, daß bei normaler Dosierung keine Keimschädigungen auftreten, bzw. werden vereinzelt solche beschrieben. Wagner (1951) wirft die Frage auf, ob die Gamma-Mittel als Stimulans eine beschleunigte Entwicklung des jungen Getreides bewirken, betont jedoch, daß die eigenen Versuche keine absolut eindeutige Antwort geben, da der Entwicklungsvorsprung des mit Gamma behandelten Saatgutes auch durch die Unkrautfreiheit der dichter stehenden, gegen Drahtwurm geschützten Parzellen zustande kommen kann. Faber (1951) stellte in Versuchen im Glashaus, die in Kistchen angesetzt wurden, fest, daß bei Naßbeizung mit 9·5 g Gamma-HCH/100 kg Saatgut, die jungen Weizenpflanzen (ohne Zusatz von Drahtwürmern gehalten) deutlich kräftiger entwickelt waren, als ohne Saatgutbehandlung.

In diesem Zusammenhang darf erwähnt werden, daß sich in der Literatur auch vereinzelte Angaben über eine fungizide Wirkung von Hexachlorcyclohexan finden: Dimock (1951) berichtet über eine solche Wirksamkeit gegen *Puccinia antirrhini* und in den Versuchen von Simkover und Shenefelt (1941) war diese Substanz auf Agar gegen *Rhizoctonia* sehr aktiv. In Glashausversuchen mit Rübe hatten Lange, Carlson und Leach (1949) eine gewisse Wirkung gegen *Phoma betae*, nicht aber gegen *Pythium ultimum* gefunden.

Soweit in den zahlreichen einschlägigen Versuchen kombinierte Quecksilber-Gamma-Präparate verwendet worden waren, zeigte sich eine deutlich bessere Wirkung als mit den einzelnen Komponenten. Besonders bemerkenswert ist eine einschlägige Mitteilung von Cesaroni (1954) über Ergebnisse an Rübe: Beizung mit 700 g/100 kg Saatgut eines solchen kombinierten Präparates (mit 1 Prozent Hg) bewirkte einen besseren Stand und Ertrag als Bodenbehandlung mit 50 kg/ha eines Tetramethylthiuramdisulfid-Mittels. Die Rübenzahl wurde um etwa 75 Prozent, der Ertrag um über 100 Prozent erhöht. Vor allem sei bemerkenswert gewesen, daß die Saatgutbehandlung mit dem Quecksilber-Gamma-Präparat eine Erhöhung der Keimfähigkeit bewirkte.

Durch die Veröffentlichungen von Frohberger (1956) und von Goeze und Schwartz (1956) ist speziell die Frage nach der Brauchbarkeit von Chinoximbenzoylhydrazon (Cerenox) zur Diskussion gestellt worden. Entgegen den positiven Angaben von Frohberger betonen Goeze und Schwartz, daß sie bei Verwendung dieses Hg-freien Mittels nur an *Phoma*-freiem Rübensaatgut günstige Ergebnisse erzielt

hätten, die allerdings hinter der Wirkung von Phenyl-Hg-Brenzkatechin und Tetramethylthiuramdisulfid zurückblieben, während bei Verwendung von *Phoma*-krankem Saatgut der Aufgang schlechter als ohne Beizbehandlung gewesen sei.

In den eigenen Versuchen erfolgte zwar keine systematische Untersuchung des Saatgutes auf *Phoma*, doch ist hervorzuheben, daß in allen 21 Versuchen mit insgesamt 18 verschiedenen Herkünften (5 Sorten) bei 35 Varianten eine mehr oder minder ausgeprägte günstige Wirkung der Beizung mit Cerenox festzustellen war, in keinem einzigen Fall ein ungünstiger Einfluß. Diese eigenen Erfahrungen sind entweder ein Hinweis, daß die *Phoma*-Infektionen weniger häufig sind als von Goeze und Schwartz angegeben oder daß ihre negativen Ergebnisse mit *Phoma*-verseuchtem Saatgut nicht unter allen Boden- und Witterungsverhältnissen Gültigkeit haben.

Das in den eigenen Versuchen verwendete Saatgut stand nur mehr teilweise für eine nachträgliche Untersuchung auf *Phoma betae* im Frühjahr 1957 zur Verfügung. Die genaue stereomikroskopische Prüfung ergab den in folgender Zusammenstellung wiedergegebenen Besatz an *Phoma*-Pykniden auf der Oberfläche der Samenknäuel. Bei der Untersuchung auf Keimfähigkeit unter den üblichen Bedingungen (mit je 4 Tellern zu 100 Knäueln auf feuchtem Sand, mit Glasplatte und Deckel abgedeckt) zeigte sich jedoch, daß auch die anscheinend gesunden Knäuel der bereits äußerlich als zumindest teilweise befallenen kenntlichen Partien in gleich starker Weise erkrankten wie die befallenen Knäuel, während jene Partien, in welchen mikroskopisch überhaupt keine *Phoma*-Pykniden festgestellt wurden, auch bei verlängerter Aufbewahrung in den Keimtellern nur eine sehr geringe Erkrankung von Keimlingen zeigten:

Saatgut Herkunft-Nr.	Prozent Knäuel mit Phoma-Besatz	Schädigung der Keimlinge in den Keimtellern
3, 4, 5, 6 und 7	0	sehr gering
45	0·25	mittel
54, 58, 108	1	gering
133	3	sehr stark
120	4	sehr stark

Mit den stark befallenen Partien Nr. 120 und 133 wurden nur Versuche unter Verwendung des Cu- und Hg-haltigen Präparates AB 5054 durchgeführt. Von den *Phoma*-freien Saatgutpartien wurde Nr. 3 mit Cerenox gebeizt, wobei das Ausmaß der schädlichen Fehlstellen bei geringer Lückigkeit um 79 Prozent vermindert war. Mit den geringfügig verseuchten Partien 54, 58 und 108 wurde die Lückigkeit durch Cerenox

um 90 Prozent, bzw. 60, 62, 57, 56, 54 und 52 Prozent herabgesetzt, und bei der mittelstark verseuchten Herkunft 45 in zwei Versuchen um 41 Prozent.

Die obigen Ergebnisse bestätigen auch die bekannte Erfahrungstatsache, daß eine *Phoma*-Verseuchung keineswegs immer durch Pykniden, die den Knäueln äußerlich aufsitzen, kenntlich sein muß.

IV/3. Saatgutherkunft

In den Versuchen 13, 14 und 16 wurde Saatgut gleicher Sorte aber verschiedener Herkunft geprüft.

Im Versuch 13 war der Bestand aus zwei cercospora-verseuchten Herkünften (52, 59) von Beta 242/53 deutlich lückiger als aus zwei nichtbefallenen (44, 58): bei Kleinwanzleben E zeigte sich keine solche Abhängigkeit vom Cercospora-Befall. Die durch die Beizung erzielte Verminderung der schädlichen Fehlstellen war bei stärkerer Lückigkeit absolut höher als bei geringerer, die relative Verminderung zeigte nicht die gleiche Abhängigkeit.

Im Versuch 14 waren bei der cercospora-freien Herkunft (46) von Rosa Beta fast fünfmal so viel schädliche Fehlstellen als bei der cercospora-verseuchten (45): 16·6 gegen 3·7 m/100 m in den ungebeizten Parzellen. Die Lücken wurden durch die Beizung relativ etwa im gleichen Ausmaß, absolut aber beim schlechteren Saatgut beträchtlicher vermindert als beim besseren mit dem geringeren Fehlstellenausmaß; dieses war bei Herkunft (46) trotz Beizung mit Cerenox noch dreimal so groß als bei (45) im ungebeizten Zustand.

Aus diesen Ergebnissen geht jedenfalls hervor, daß eine Cercospora-Verseuchung des Saatgutes keineswegs immer mit einem schlechteren Stand, also einer geringeren Keimfähigkeit oder Triebkraft gekoppelt sein muß.

Im Versuch 16 zeigte sich bei Verwendung ungebeizter, cercospora-verseuchter Rübensamenknäuel der letztjährigen Ernte (108) eine beträchtliche schädliche Fehlstellenlänge: 19 m/100 m bei 30 kg/ha Saatgut und 26 Meter bei 21 kg/ha. Diese Lückigkeit wurde durch die verwendeten Beizmittel um etwa 50 bis 75 Prozent vermindert. Mit einer anderen, überlagerten Saatgutpartie (52 + 59) der gleichen Sorte Beta 242/53 machten die Fehlstellen ungebeizt nicht mehr aus, als bei der ersteren Herkunft nach erfolgter Beizung!

Das gleiche, in der Triebkraft zweifellos minderwertige Saatgut (108), versagte im Versuch 18 a in Fuchsenbigl unter ungünstigen Verhältnissen (vergleiche Absatz IV/2) vollständig (Fehlstellenausmaß nahezu 100 m/100 m Rübenreihe) und gab auch in Laxenburg (Versuch 25) einen ähnlich stark lückigen Bestand wie in Petzenkirchen (Versuch 16); unter sehr günstigen Verhältnissen dagegen, wurde damit ein praktisch lückenloser Bestand erzielt (Feistritz, Versuch 22). Die mit dieser Saat-

gutherkunft (108) bei 30 kg/ha Saatgutaufwand erzielten Ergebnisse finden sich im folgenden zusammengestellt:

Versuchs-nummer	Ort	Anbauzeit	Schädliche Fehlstellen m/100 m Rübenreihe ungebeizt	gebeizt
22	Feistritz	27. 4. 1955	0·16	0·03
15	St. Florian	23. 4. 1955	4·6	2·0
24	Hetzmannsdorf . .	28. 4. 1955	6·5	5·1
16	Petzenkirchen . . .	26./27. 4. 1955	18·8	4·4—9·0
25	Laxenburg	21. 4. 1955	20·6	14·9
18 a	Fuchsenbigl . . .	7. 4. 1955	100·0	etwa 90 (geschätzt)

Zu diesen Versuchen ist festzustellen, daß sie — mit Ausnahme von Laxenburg und Fuchsenbigl — die unterschiedliche bodenbedingte Gefährdung durch Wurzelbrand anzeigen dürften. Der Versuch Fuchsenbigl stand unter der Einwirkung der extrem ungünstigen Witterung nach dem Anbau und auch beim Versuch Laxenburg ist zu berücksichtigen, daß er noch vom letzten Teil dieser Schlechtwetterperiode im April 1955 betroffen wurde.

Was die Beizwirkung betrifft, so ergibt sich aus obigen Zahlen sowie aus den weiteren Daten der Tabellen 2 bis 4, daß Beizmittel selbstverständlich bei besonders günstigen Verhältnissen nicht zur Wirkung gelangen können, aber auch, daß sie unter extrem schlechten Verhältnissen, wie z. B. im Versuch 18 a versagen, bei starker aber nicht extremer Lückigkeit dagegen eine deutliche mehr oder minder befriedigende Wirkung entfalten.

In diese Darlegungen über die Abhängigkeit des Fehlstellenausmaßes vom Saatgut können auch noch die Erfahrungen aus den Versuchen 3, 5 und 6 mit verschiedenen Sorten einbezogen werden. Sie wurden am selben Tage angelegt und lagen nebeneinander auf einem Schlag, der hinsichtlich Bodenbeschaffenheit, Düngung und Vorfrucht durchaus einheitlich war. Die Lückigkeit in diesen drei Versuchen ist verhältnismäßig gering (maximal 1·5 m/100 m schädliche Fehlstellen), dennoch ist deutlich zu erkennen, daß der Rosa Beta-Bestand (Versuch 3) noch weniger unter Wurzelbrand zu leiden hat, als Buszczynski P (Versuch 5) und Kuhn P (Versuch 6), ohne daß damit eine entsprechende unterschiedliche Sortenanfälligkeit behauptet werden soll. Dagegen ist aus vielfältigen Feststellungen in der Praxis bekannt, daß die neueren Polysorten eine beträchtliche Empfindlichkeit gegen ungünstige Verhältnisse während der Keimung und ersten Entwicklung zeigen.

Auch bei Vergleich der Versuche 3, 5 und 6 zeigt sich die Abhängigkeit der Beizwirkung vom Ausmaß der Lückigkeit.

IV/4. Saatgutmenge

Wie schon im Abschnitt IV/3 wiederholt erwähnt wurde und die graphische Darstellung Abb. 2 zusammenfassend demonstriert, ist die Beizwirkung bei starker Lückigkeit der ungebeizten Parzellen wesentlich größer als bei geringer. Während bei einem Ausmaß der schädlichen Fehlstellen (über 25 cm) von 10 m/100 m Rübenreihe die Verminderung durch die Beizung 1 bis 7·5 m Fehlstellen ausmachte, wurde diese Verringerung bei 20 m schädlichen Lücken bis auf 14 m und bei 65 bis 70 m schädlichen Fehlstellen auf 16 bis 58 m gesteigert.

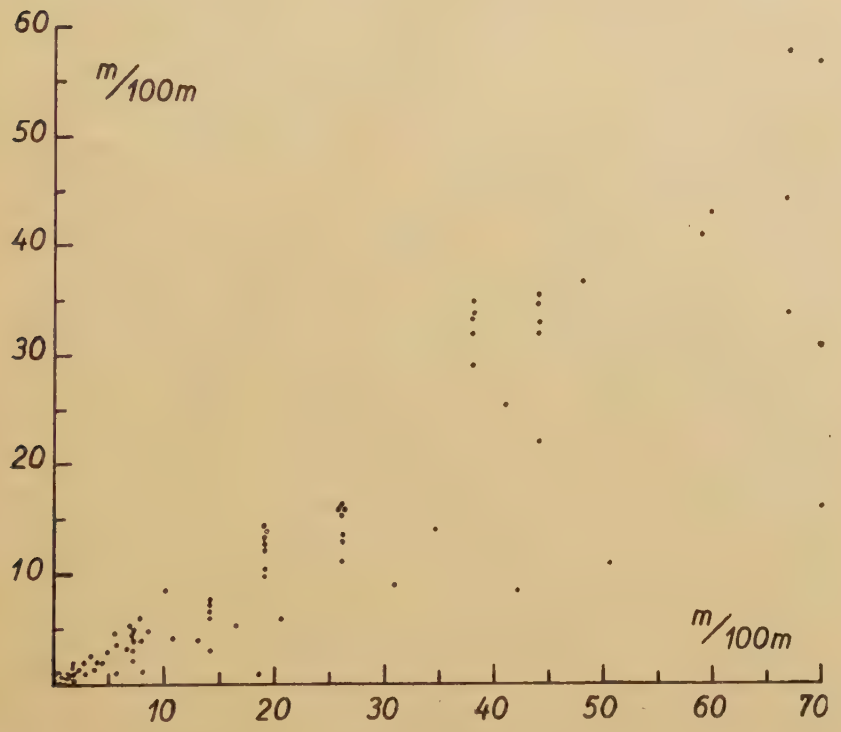

Abb. 2. Verminderung der schädlichen Fehlstellen (m/100 m Rübenreihe) durch die Beizung (Ordinate) in Abhängigkeit vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen der ungebeizten Parzellen (Abszisse)
Im Abszissen-Bereich bis 5 m liegen 44 Werte vor, von denen in der Darstellung nur die extremen und ein Teil der mittleren berücksichtigt sind.

Drückt man dagegen die durch die Beizbehandlung erzielte Verminderung der Lücken in Prozent der Fehlstellenlänge der ungebeizten Parzellen aus (Tabellen 2, 3 und 4), so zeigt sich insgesamt keine aus-

geprägte gesetzmäßige Abhängigkeit von deren Ausmaß. Vergleicht man aber in den Versuchen mit verschiedenem Saatgutaufwand die durch die Beizung erzielte relative Verminderung der schädlichen Fehlstellen, so erkennt man, daß in den Parzellen mit den höheren Saatgutmengen die Verringerung der Lücken relativ viel beträchtlicher ist als in den Parzellen mit der geringeren Saatgutmenge und dementsprechend erhöhtem Fehlstellenausmaß; wie die folgende Zusammenfassung der in den Tabellen 2, 3 und 4 enthaltenen Werte zeigt, ist dies beim Vergleich von 15 mit 30 kg Saatgut ausgeprägter als bei 21 und 30 kg. Bei besonders stark lückigem Stand als Folge zu geringer Saatgutmengen versagen eben auch wirksame Beizmittel.

	Saatgutaufwand je ha		
	30 kg	21 kg	15 kg
	Schädliche Fehlstellen in Prozent von „ungebeizt“:		
Mittel aus 21 Wertpaaren	26·4	—	49·4
Mittel aus 25 Wertpaaren	33·5	43·3	—

Bringt man das Ausmaß der schädlichen Fehlstellen in den Parzellen mit nur 21, bzw. 15 kg/ha Saatgut in Prozent der Fehlstellenlänge der ungebeizten Vergleichsparzellen mit voller Saatstärke (30 kg) zum Ausdruck, so zeigt sich, daß bei Verwendung von nur 15 kg Saatgut durch Beizung in keinem Fall ein so geschlossener Bestand erzielt werden konnte wie mit der üblichen Normalmenge (30 kg/ha) ungebeizten Saatgutes; Versuch 13, Saatgut 44 muß wohl ausgeschaltet werden, da bei der geringen Lückigkeit die zahlenmäßigen Unterschiede kaum auswertbar sind.

Beim Vergleich von 30 kg mit 21 kg/ha Saatgut — mit letzterer Menge kann erfahrungsgemäß in der Praxis unter günstigen Verhältnissen noch das Auslangen gefunden werden — ergab sich jedoch, daß bei der Beizbehandlung die Fehlstellen mit 21 kg/ha Saatgut nicht nur nicht höher als mit 30 kg ungebeiztem Saatgut, sondern meist wesentlich geringer waren, und zwar nicht nur bei Verwendung der besonders wirksamen kombinierten Quecksilber-Gammamittel, sondern auch der gewöhnlichen Beizmittel.

Auf Grund dieser Ergebnisse kann man die Frage stellen, ob es nicht wirtschaftlicher wäre, den Saatgutaufwand von den üblichen 28 bis 30 kg/ha auf etwa 21 kg herabzusetzen, dafür aber eine Beizung durchzuführen. Wenn wir die Einsparung bei Verminderung des Saatgutaufwandes pro Hektar um 7 bis 9 kg mit 91 bis 117 S einsetzen, so steht dem, nach den gegenwärtigen Preisen, ein Aufwand von etwa 22 S bei Verwendung kombinierter Quecksilber-Gammamittel bzw. von nur 3 bis 4 S der etwas weniger wirksamen gewöhnlichen Beizmittel gegenüber.

Zweifellos würde man mit 21 kg/ha wirksam gebeiztem Saatgut vielfach das Auslangen finden. In extremen Fällen, unter besonders ungünstigen Verhältnissen, wie sie etwa in den Versuchen 17, 18 und 19 gegeben waren, aber zeigt sich die höhere Saatgutmenge (30 kg) im gebeizten Zustand der niedrigeren (21 kg) doch noch etwas überlegen; die Unterschiede sind für die bestwirksamsten Mittel zwar keineswegs gesichert, die Tendenz ist jedoch unverkennbar. Da unter den gegebenen Preisverhältnissen schon ein Mehrertrag von 3 dz/ha Rübe — abgesehen vom Rübenblatt — genügt, die Rentabilität des höheren Saatgutaufwandes zu sichern, ist ein Anreiz zur Herabsetzung des Saatgutaufwandes kaum gegeben, wenn man nicht auf einen dünneren Bestand im Hinblick auf die Erleichterung des Vereinzelns Wert legt.

IV/3. Standort und Lückigkeit

Es wäre erwünscht, die verschiedenen in Frage kommenden Bodentypen hinsichtlich ihrer Neigung unter ungünstigen Witterungsverhältnissen Wurzelbrand hervorzurufen, charakterisieren zu können. Die vorliegenden Versuchsergebnisse liefern lediglich einige Hinweise dafür.

Jedenfalls steht fest, daß auf den leichtverkrustenden, obwohl sehr kalkreichen Böden im niederösterreichischen Marchfeld, wo es bei relativ frühem Anbau immer wieder beträchtliche Ausfälle durch Wurzelbrand gibt, das Saatgut sehr dankbar auf eine Beizbehandlung reagiert und daß man den Schluß ziehen darf, daß hier die Beizung bei frühem Anbau eine unbedingt notwendige Maßnahme ist.

Auch im Voralpengebiet (Petzenkirchen) war eine deutliche Reaktion auf die Beizung festzustellen, wenn auch bisher keine Gelegenheit war, sie bei so extremen Verhältnissen zu erproben wie 1955 in Fuchsenbigl (Marchfeld). Auch im Wiener Becken (Laxenburg, Versuch 25) wurde eine deutliche Beizwirkung festgestellt, deren Ausmaß allerdings noch Wünsche offen ließ. Weniger befriedigend war die Beizwirkung in Versuch 26 (Draßburg, Burgenland) unter verhältnismäßig günstigen Bodenverhältnissen, wo es 1955 infolge der extremen Witterungsverhältnisse zu einer beträchtlichen Lückigkeit kam; möglicherweise wirkte dabei auch eine ungünstige Saatgutqualität mit.

An einer Reihe von Versuchsorten aber, und zwar gerade in den besten Rübenbaugebieten, wurden keine wesentlichen Erfolge erzielt, indem auch ohne Beizung ein vollständiger Stand gegeben war. Allerdings sind diese Versuche nicht zu einem frühen Termin angelegt worden; auch war die Witterung nach dem Anbau verhältnismäßig günstig. Bei früher Saat und ungünstigen Witterungsbedingungen ist aber wahrscheinlich auch unter günstigen Bodenverhältnissen mit einer gewissen Beizwirkung zu rechnen, wie Versuch 26 zeigt.

V. Beizung und Beinigkeit der Rüben

Im Rahmen der Beizversuche 1954 wurde an einem ziemlich großen Material geprüft, ob die Beinigkeit beeinflußt wird, die auch als Folge von Wurzelbrand auftreten kann. Eine Mitteilung von Huber (1929) spricht von einer Verminderung des Anteils beiniger Rüben in einem Beizversuch von 68 auf 21 Prozent!

Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, waren die gefundenen Unterschiede nur verhältnismäßig gering und nicht einheitlich, das heißt,

Tabelle 5

	Rüben-zahl	% beinig gebeizt	% beinig ungebeizt	chi²-Test P %	Varianzanalyse P %
Versuch 4					VF 24 W 95—99
gebeizt (3 Mittel)	7.018	7·27			AB 5054 < 95
ungebeizt . . .	2.153		8·41	90—95	Cerenox < 95
Versuch 5					VF 24 W <95
gebeizt (3 Mittel)	6.004	47·42			AB 5054 95—99*)
ungebeizt . . .	1.980		44·09	95—99	Cerenox < 95*)
Versuch 6					VF 24 W < 95*)
gebeizt (3 Mittel)	7.002	52·11			AB 5054 < 95*)
ungebeizt . . .	2.236		51·48	< 95	Cerenox < 95
Versuch 7					
gebeizt (8 Mittel)	27.234	38·73			7 Mittel < 95*)
ungebeizt . . .	3.924		37·34	< 95	Cerenox 95—99
Versuch 9					
gebeizt	4.621	68·30			
ungebeizt . . .	4.211		69·20	< 95	< 95
Versuch 10					
gebeizt	4.925	20·43			
ungebeizt . . .	4.682		22·64	95—99	95—99
Versuch 12					
gebeizt	6.412	26·68			
ungebeizt . . .	5.957		28·52	95—99	95—99
Versuch 13					
gebeizt	18.981	33·63			
ungebeizt . . .	18.444		34·84	95—99	95

Anmerkung: *) = bei „gebeizt" ist der Anteil beiniger Rüben höher als bei „ungebeizt".

Versuchen, in welchen eine gewisse Verminderung der Beinigkeit durch die Beizung gesichert schien, stehen andere mit einer scheinbaren Erhöhung des Anteils beiniger Rüben in gebeizten Parzellen gegenüber.

Als Kriterium für Beinigkeit wurde eine Verzweigung der Wurzeln festgelegt, welche Schwierigkeiten beim Putzen und wesentliche Gewichtsverluste durch Abbrechen der stärkeren Seitenwurzeln bedingt.

Insgesamt ergibt sich also aus den durchgeführten Versuchen kein Hinweis auf eine Verminderung einer stärkeren Wurzelverzweigung durch die Beizbehandlung.

VI. Standweite und Ertrag

Die in diesen Beizversuchen gewonnenen Ergebnisse geben auch hinsichtlich allgemeiner Fragen nach den Zusammenhängen zwischen Fehlstellenausmaß, bzw. Standweite und Pflanzenzahlen und dem Ertrag und Zuckergehalt der Rübe Aufschluß.

Die Frage der Notwendigkeit und Rentabilität der Rübensaatgutbeizung hängt stets mit der anzustrebenden Rübenzahl pro Hektar zusammen. Bleiben die Ausfälle durch Wurzelbrand innerhalb so bescheidener Grenzen, daß die optimale Bestandesdichte erreicht wird, so erübrigt sich eine Beizbehandlung zumindest zum Zwecke der Fehlstellenverminderung.

Die Frage der optimalen Rübenzahl ist zweifellos nicht für alle Klimate und Bodenverhältnisse einheitlich zu beantworten. Die bisherigen Ergebnisse haben jedenfalls gezeigt, daß in niederschlagsreicheren Gebieten lockerere Bestände genügen, um einen optimalen Ertrag zu ergeben als in Trockengebieten.

Zwei Momente bedingen, daß die Frage der günstigsten Standweite in den letzten Jahren erneutes Interesse und erneute Bearbeitung erfahren hat. Es ist einerseits die Schaffung leistungsfähigerer Sorten, die möglicherweise mit einer geringeren Pflanzenzahl optimale Erträge liefern, und anderseits ist es das in den letzten Jahren beträchtlich verstärkte Bemühen, aus Gründen der Arbeitsersparnis und der Erleichterung der maschinellen Bearbeitung die Rübenzahl pro Flächeneinheit zu reduzieren, selbst wenn die Sicherung einer optimalen Rentabilität nur durch Unterschreiten des Höchstertrages möglich ist.

VI/1. Literatur

Schoene (1954) berichtet von fünfjährigen Versuchen mit Zuckerrübe in Mitteldeutschland, die in vierfacher Wiederholung bei 43 cm Reihenweite durchgeführt wurden. Die Unterschiede zwischen 100.000 Rüben und 30.000 Rüben/ha waren überraschend gering: wenn der Ertrag bei 100.000 Rüben gleich 100 gesetzt wird, brachten 72.000 Rüben einen relativen Ertrag von 101, 50.000 gaben 103 und 60.000 einen Ertrag von 104 Prozent. Es wird somit empfohlen, einen Pflanzenbestand von 50.000 bis 60.000 pro Hektar anzustreben.

Es verdient Beachtung, daß auch ein Teil der alljährlich in den nördlichen Provinzen der Niederlande durchgeführten Standweitenversuche sogar bei nur 45.000 Rüben zumindest keine schlechteren Wurzelerträge brachte, als bei 65.000 und 75.000 Rüben/ha. Dies gilt jedenfalls für die ertragreiche Sorte Kleinwanzleben E, welche in den Versuchen 1950 einen deutlichen Ertragsanstieg, etwa 20 dz/ha, bei Verringerung der Pflanzenzahlen von 75.000 über 65.000 und 55.000 bis zu 45.000 pro Hektar zeigte; 1954 war der Ertrag bei 45.000 Pflanzen/ha zumindest gleich dem bei 65.000 und 75.000/ha. Bei der weniger

ertragreichen Sorte Kuhn P stieg dagegen die Ernte bei Erhöhung der Rübenzahl von 45.000 auf 75.000 Pflanzen um etwa 40 dz/ha an; in den Versuchen 1951, 1952 und 1955 war bei beiden Sorten ein Ertragsanstieg bis zu 55 dz/ha im gleichen Sinne festzustellen. Der Zuckergehalt der Rübe war in der Regel bei den höchsten Rübenzahlen am größten, auch wenn das Ertragsmaximum bei nur 45.000 bis 55.000 Pflanzen/ha lag (Inst. Rat. Suikerprod. Bergen op Zoom 1950, 1952, 1953, 1954, 1955). Auf Grund dieser Ergebnisse wird eine Pflanzenzahl von 75.000 Rüben je Hektar empfohlen. Auch für den belgischen Zuckerrübenbau wurde in den letzten Jahren als Richtlinie die Erzielung von 75.000 Rüben bei der Ernte ausgegeben, die einen höheren Wurzelertrag, Zuckergehalt und Zuckerertrag geben als Bestände mit nur 60.000 Rüben/ha (Simon 1954). Eine ältere Arbeit von Decoux, Vanderwaeren und Simon (1937) zeigte, daß 50.000 Rüben/ha einen wesentlich geringeren Ertrag als 75.000 Rüben/ha bringen, daß dieser aber stets noch bis 100.000, zum Teil bis 125.000 Rüben/ha anstieg. Auch die Erhebungen in 70 Betrieben im Rheinland (Schulze 1952) ergaben, daß

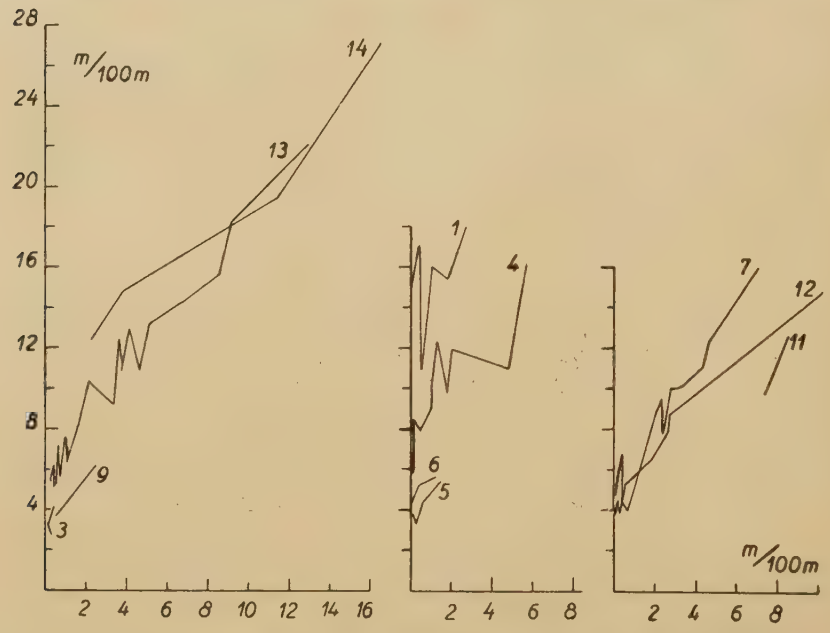

Abb. 3. Die Abhängigkeit des Ausmaßes der schädlichen Fehlstellen (m/100 m Rübenreihe) nach dem Vereinzeln (Ordinate) von deren Ausmaß vor dem Vereinzeln (Abszisse). Die Ziffern bezeichnen die fortlaufenden Versuchsnummern (vergl. Tabellen 1, 2 und 3)
Zerteilung auf drei Darstellungen erfolgt lediglich der Übersichtlichkeit wegen

dichtere Bestände höhere Rüben- und Zuckererträge bringen: bei durchschnittlich 62.000 Rüben/ha war der Ertrag mit 397 dz um 20 dz höher als bei 55.000 Rüben. Erhebungen in 85 Betrieben Schleswig-Holsteins (W o d a r z 1955) zeigten eine Steigerung des Ertrages von 317 dz auf 355 dz, wenn die Rübenzahl von 57.000 auf 89.000 anstieg.

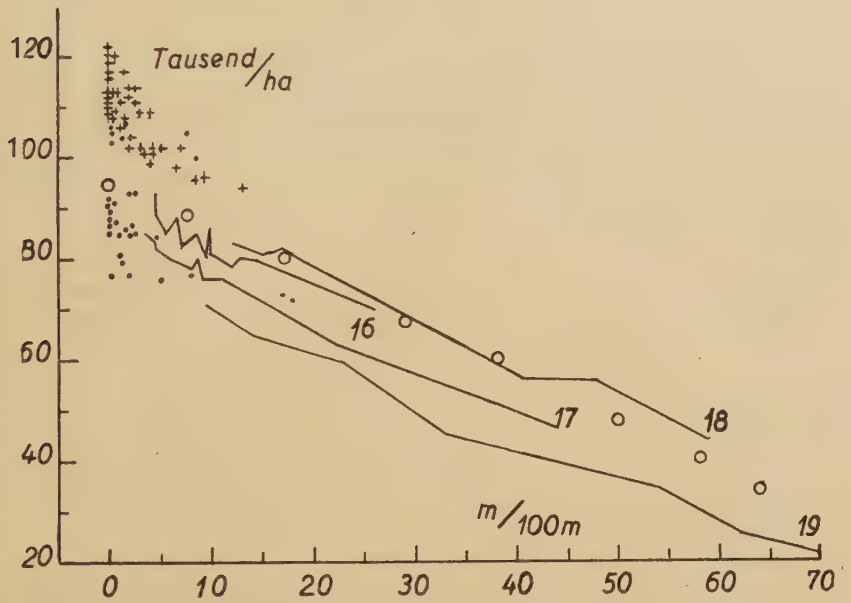

Abb. 4. Die Abhängigkeit der Zahl der Rüben bei der Ernte (in Tausend je Hektar) vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen vor dem Vereinzeln (m/100 m Rübenreihe). Die Werte aus den Versuchen mit 42 bis 43 cm Reihenweite sind durch Punkte (.) bezeichnet, die aus den Versuchen mit 33 cm Reihenweite als Kreuze (+) eingetragen. Kreise (○) bezeichnen die theoretischen Werte der Rübenzahlen unter Annahme von Fehlstellen einheitlicher Länge (vergl. Abschnitt VI/3). Nur die Werte aus den wichtigsten Versuchen sind durch Linien in ihrer Zusammengehörigkeit bezeichnet (Reihenweite 42 cm)

Bemerkenswert sind die Ergebnisse von J o n e s, D u n n i n g und H u m p h r i e s (1955) mit künstlicher Verminderung des Rübenbestandes an sechs Versuchsorten. Gegenüber 495 dz/ha bei 74.000 Pflanzen/ha Normalstand bewirkte eine Verminderung der Pflanzenzahl um 12·5 Prozent auf 65.000 einen nur geringen Ertragsabfall von 3 Prozent; bei Entfernung von 25 Prozent der Pflanzen (Stand 55.000) war die Ertragsminderung nur 4 Prozent (etwa 20 dz), bei Entfernung der Hälfte der Pflanzen (Stand 37.000) verminderte sich der Ertrag um 8 Prozent und machte bei einem Stand von nur 19.000 noch immer 63 Prozent des

Normalbestandes aus. Die Verluste, die in diesem Versuch durch eine wesentliche Verminderung der Bestandesdichte erzielt wurden, sind verhältnismäßig gering und dürfen auch in niederschlagsreichen Gebieten nicht als allgemein gültiges Maß für die in der Praxis gegebenen Verhältnisse angesehen werden, schon weil durch eine gleichmäßige Verteilung der Lücken die Ausfälle zweifellos geringer sind, als bei stellenweise gehäufter Lückigkeit.

In den Untersuchungen von Drezgić (1952) aus Jugoslawien unter kontinentalen Verhältnissen, erwies sich eine Pflanzenzahl von ungefähr 130.000 (45 × 15 cm) als optimal und gab gegenüber 90.000 Pflanzen/ha 100 bis 500 dz Mehrerträge. Anderseits aber liegen aus den kontinentalen Gebieten Mitteleuropas zumindest einzelne Erfahrungen vor, daß der Ertrag bei 75.000 Rüben/ha wesentlich höher sein kann als bei 90.000 und darüber (Vanha 1903), was aber wohl nicht die Regel darstellt.

VI/2. Ausmaß der Fehlstellen vor und nach dem Vereinzeln

In den Versuchen 1, 3 bis 7, 9 und 11 bis 14 wurde das Ausmaß der schädlichen Fehlstellen vor und nach dem Vereinzeln bestimmt. Wie zu erwarten, zeigten sich deutliche Zusammenhänge (Abbildung 3), die allerdings mitunter durch irgend welche lokale Besonderheiten bemerkenswert gestört waren. Im allgemeinen ist der absolute Unterschied zwischen dem Ausmaß der Fehlstellen vor und nach dem Vereinzeln unabhängig vom Grad der Lückigkeit ziemlich konstant und liegt meist zwischen 5 und 10 m/100 m Rübenreihe; dementsprechend ist der relative Unterschied bei geringem Fehlstellenausmaß bis 1 m/100 m wesentlich höher als etwa bei 10 bis 16 Meter schädlichen Fehlstellen: Erhöhung auf das 10- bis 30fache gegenüber kaum zweifacher Steigerung.

VI/3. Schädliche Fehlstellen vor dem Vereinzeln und Zahl der Rüben bei der Ernte

Sofern beim Vereinzeln kein Ausgleich der Lückigkeit erfolgt, indem in der Nähe von Lücken auf engere Standweiten in der Reihe vereinzelt wird als es der Norm entspricht, ist das Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen" zugleich annähernder zahlenmäßiger Ausdruck für den Anteil fehlender Pflanzen nach dem Vereinzeln und — zumindest unter normalen Verhältnissen bei einem Ausfall von nicht mehr als 5 bis 10 Prozent Pflanzen nach dem Vereinzeln — auch ein ungefährer Ausdruck der Pflanzenzahl zur Zeit der Ernte. Die Richtigkeit dieser Überlegungen geht auch aus den Ergebnissen der einschlägigen Versuche hervor, die in Abbildung 4 zusammengestellt sind und den Zusammenhang zwischen schädlicher Fehlstellenlänge vor dem Vereinzeln in Meter je

100 Meter Rübenreihe und der Zahl der Rüben je Hektar bei der Ernte wiedergeben.

Die Darstellung zeigt, daß bei 42 bis 43 cm Reihenweite eine Lückigkeit von 30 m/100 m nur etwa 30.000 Pflanzen/ha gibt, während Bestände bis zu 10 Meter Fehlstellen bei der Ernte meist 70.000 bis 90.000 Rüben/ha, mitunter sogar über 100.000 zählten. In den Versuchen mit 33 cm Reihenweite machte das Ausmaß schädlicher Fehlstellen maximal etwa 10 m/100 m aus, die Rübenzahl lag zwischen 94.000 und 122.000/ha.

In Abbildung 4 sind auch die in folgender Aufstellung enthaltenen theoretischen Werte für die Zusammenhänge von schädlicher Fehlstellenlänge und Rübenzahl pro Hektar eingetragen, und zwar für die Annahme, daß sich die Fehlstellen gleichmäßig über den gesamten Bestand verteilen:

Entfernung von Pflanze zu Pflanze cm	Rübenzahl/ha (bei 42 cm Reihenweite)	Pflanzen pro 100 m Reihe	Meter „schädliche Fehlstellen" (über 25 cm) pro 100 m Reihe
25 (und weniger)	95.000	400	0
27	89.000	371	7·4
30	80.000	333	17
35	68.000	286	29
40	60.000	250	38
50	48.000	200	50
60	40.000	167	58
70	34.000	143	64

Wenn in der graphischen Darstellung (Abbildung 4) die effektiven Rübenzahlen pro Hektar unter den theoretischen liegen, so rührt dies zumindest zur Hauptsache davon her, daß die theoretischen Werte den Rübenzahlen unmittelbar nach dem Vereinzeln entsprechen, während die mitgeteilten Rübenzahlen pro Hektar aus Zählungen bei der Ernte stammen. Rübenzahlen, die höher sind als die theoretischen Werte, kommen meist wohl dadurch zustande, daß zum Ausgleich der Lückigkeit, angrenzend an die Lücken, so weit als möglich auf Entfernungen unter 25 cm vereinzelt wurde, wie es den praktischen Gepflogenheiten entspricht.

VI/4. Schädliche Fehlstellen, Bestandesdichte und Ertrag

Es ist zu erwarten, daß sich auch in den durchgeführten Versuchen nicht nur zwischen Rübenzahl und Ertrag, sondern auch zwischen Ausmaß der schädlichen Fehlstellen und Ertrag enge Zusammenhänge zeigen; sie kommen in den graphischen Darstellungen der Abbildungen 5, 5 a, 6 und 6 a zum Ausdruck.

In den Versuchen 1955 in Fuchsenbigl mit beträchtlichem Fehlstellenausmaß in den ungebeizten Parzellen und deutlich ausgeprägter Beizwirkung (Versuche 17, 18 und 19) zeigte sich durchwegs ein beträchtlicher Anstieg des Ertrages mit Verminderung der schädlichen Fehlstellen, bzw. Steigerung der Rübenzahl, die in diesen drei Versuchen in den Parzellen mit der besten Beizwirkung im Durchschnitt 71.000 bis 85.000 erreichte.

In einer Reihe anderer Versuche bestand bei meist mäßigem Ausmaß der Fehlstellen (im allgemeinen unter 10 Meter) kein klarer Zusammenhang mit der Ertragshöhe, bzw. der Pflanzenzahl. Lediglich Versuch 16

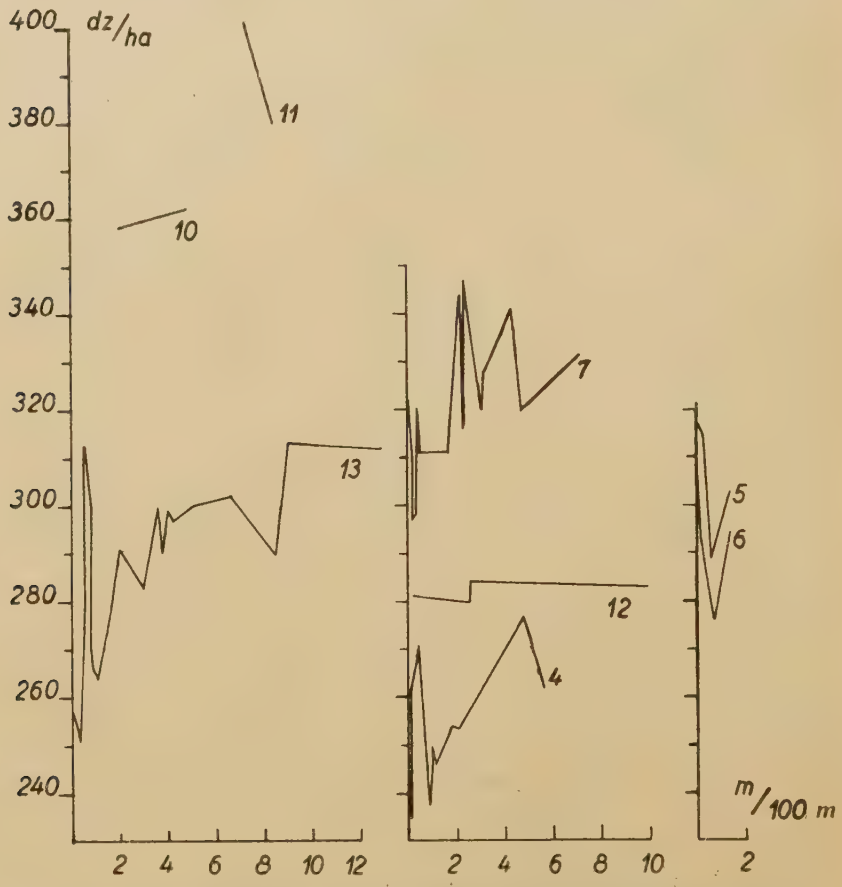

Abb. 5. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen (in m/100 m Rübenreihe). Die Aufteilung auf mehrere Darstellungen erfolgt lediglich der Übersichtlichkeit halber

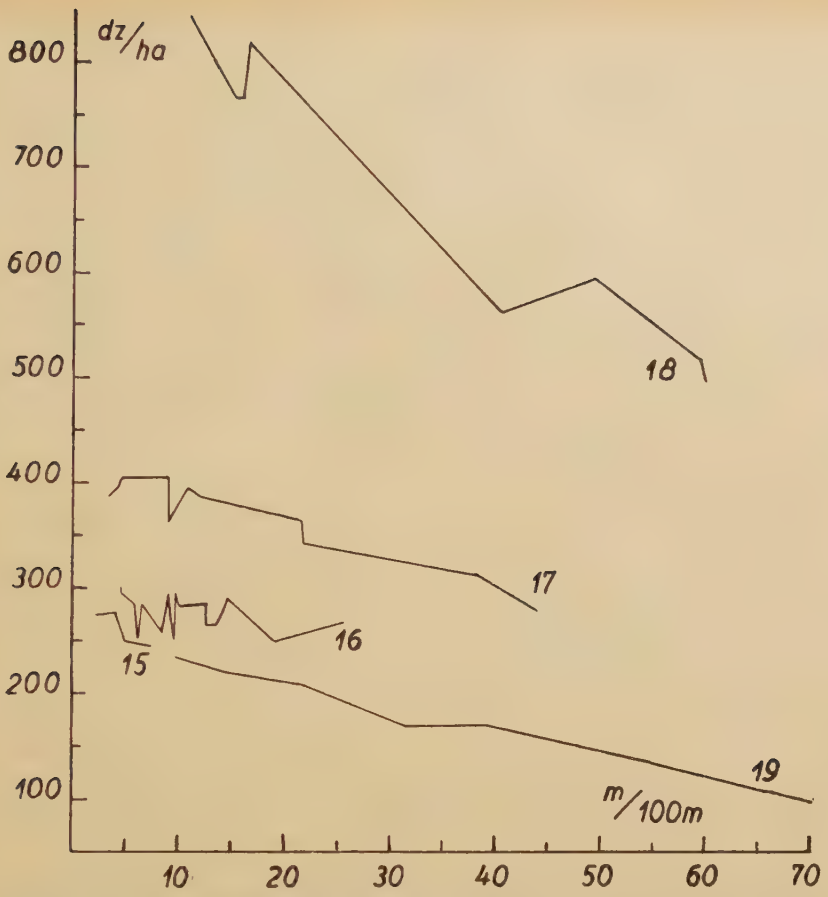

Abb. 5a. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages vom Ausmaß der schädlichen Fehlstellen (in m/100 m Rübenreihe)

fällt insofern aus der Reihe, als auch Parzellen mit durchschnittlich 19, bzw. 26 Meter schädlichen Fehlstellen/100 m (vor dem Vereinzeln) keinen geringeren Ertrag als Parzellen mit nur 5 bis 10 Meter schädlichen Fehlstellen brachten.

In den beiden Versuchen (7 und 13) mit 33 cm Reihenweite fällt beim Vergleich der Erträge sowohl mit dem Ausmaß der schädlichen Fehlstellen wie auch mit den Rübenzahlen ein Ertragsrückgang bei höherem Stand auf. Die Rübenzahlen liegen im Versuch 7 im Durchschnitt der einzelnen Beizmittel zwischen 102.000 und 122.000, im Versuch 13 zwischen 94.000 und 113.000. Unter den gegebenen feuchteren Klimaverhältnissen des Voralpengebietes, in welchem diese Versuchsstelle Petzenkirchen liegt, ist somit eine Bestandesdichte von 100.000 Rüben und darüber nicht mehr optimal, so daß durch die Verminderung der Fehlstellen

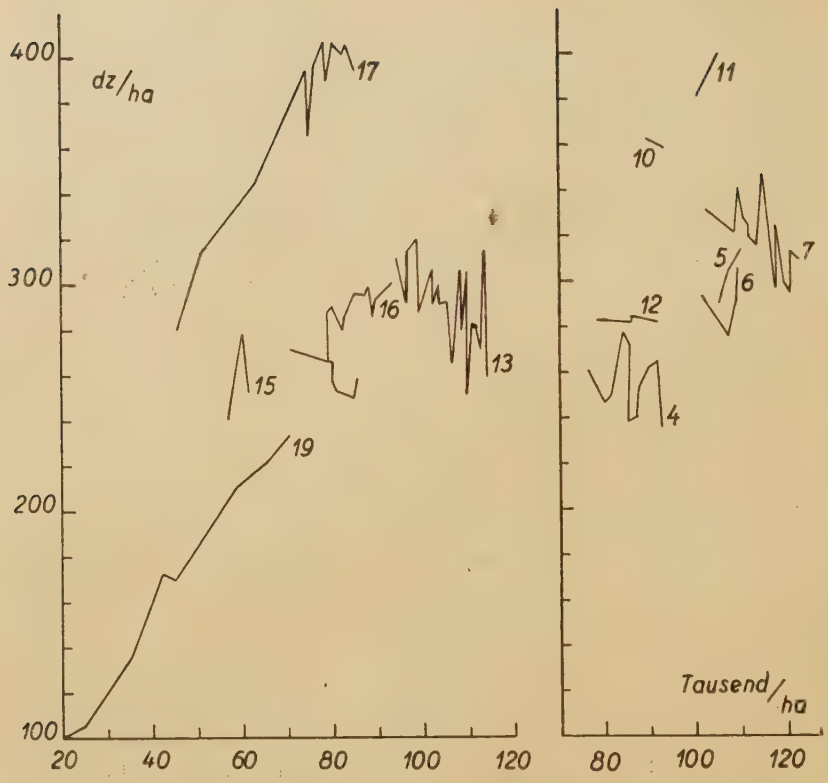

Abb. 6. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages von der Pflanzenzahl in den durchgeführten Beizversuchen. Zerteilung auf zwei Darstellungen lediglich der Übersichtlichkeit wegen

infolge der Beizung wohl die Pflanzenzahl erhöht, damit aber bei 33 cm Reihenabstand zugleich der Ertrag in beiden Versuchen um etwa 20 dz/ha gesenkt wurde. Bei einer Reihenweite von 42 cm wäre unter den Versuchsverhältnissen die Beizung wahrscheinlich ohne wesentliche Auswirkung auf den Ertrag geblieben, bei 50 cm Reihenweite hätte sich der bessere Stand voraussichtlich in einer Ertragssteigerung ausgewirkt, wie eine Berechnung der Rübenzahlen für die verschiedenen Reihenweiten wahrscheinlich macht. Einem Bestand von 100.000 Rüben/ha bei 33 cm Reihenweite entsprechen bei 42 cm 79.000 und bei 50 cm 66.000 Rüben, gleiche Abstände in der Reihe vorausgesetzt.

Noch ausgeprägter als in den Abbildungen 6 und 6 a, in welchen die Durchschnittswerte für jede Beizbehandlung wiedergegeben sind, kommt der Anstieg des Ertrages mit der Pflanzenzahl dann zum Aus-

druck, wenn jede Parzelle für sich gewertet wird; Abbildung 7 gibt beispielsweise die Ergebnisse aus Versuch 19 wieder.

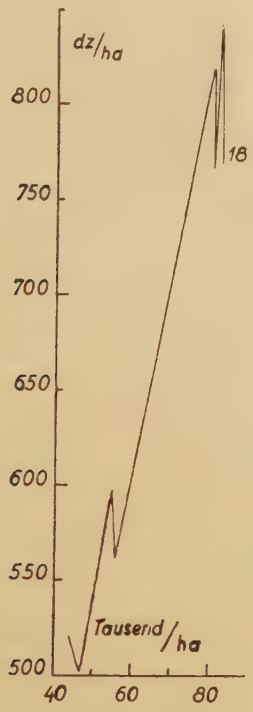

Abb. 6 a.

Die Abhängigkeit des Rübenwurzel - Ertrages von der Pflanzenzahl in den durchgeführten Beizversuchen

VI/3. Rübenzahl und Zuckergehalt, Aschegehalt und schädlicher Stickstoff

Aus allen bisherigen Erfahrungen geht hervor, daß der Zuckergehalt größerer Rüben, wie sie sich bei weiterem Stand ausbilden, geringer ist, als von Rüben mit geringerem Gewicht, die bei engerem Stand heranwachsen.

Die eigenen Versuche bringen zumindest zum Teil gleichfalls Hinweise auf diese Tatsache; meistens sind allerdings die Verschiedenheiten in der Bestandesdichte zu gering, als daß sich wesentliche Unterschiede in der Polarisation ausbilden könnten. Am klarsten ausgeprägt zeigte sich ein Anstieg des Zuckergehaltes mit der Rübenzahl in Versuch 17, wo die Polarisation von 15·73 Prozent bei 46.000 Rüben/ha auf 16·6 Prozent bei 86.000 Rüben anstieg. Auch im Versuch 4 deutet sich eine Erhöhung um etwa 0·5 Prozent bei Zunahme der Pflanzenzahl von 76.000 auf 93.000/ha an. Im Versuch 19 blieb jedoch der Zuckergehalt der Rüben im Bereich von 21.000 bis 71.000/ha praktisch

unverändert; vermutlich hängt dies mit dem sehr starken Cercospora-Auftreten zusammen, das durch eine künstliche Bodenverseuchung mittels „Düngung" mit stark cercospora-befallenem Blattwerk und Rübenköpfen aus der Ernte des Vorjahres hervorgerufen wurde. Der Cercospora-Befall hat sich, den meisten einschlägigen Erfahrungen entsprechend, in den dicht stehenden Parzellen stärker ausgewirkt als in den lockeren und so den zu erwartenden höheren Zuckergehalt der Rüben ziemlich vollständiger Parzellen aus gebeiztem Saatgut herabgedrückt.

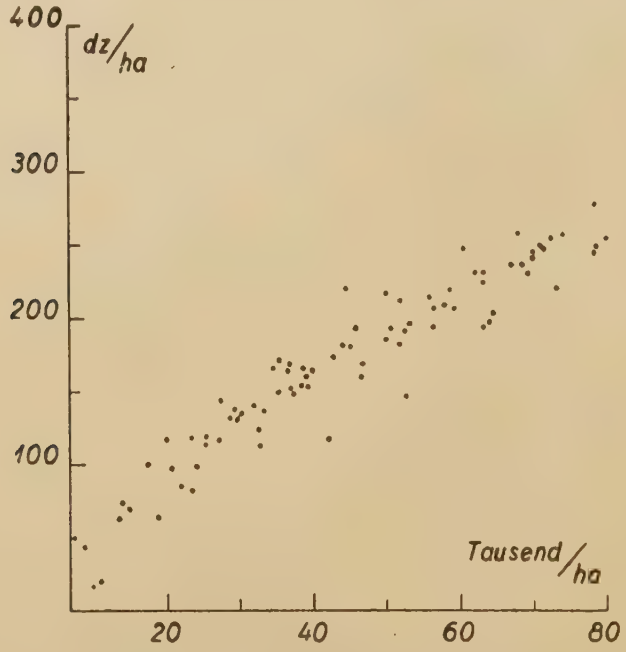

Abb. 7. Die Abhängigkeit des Rübenwurzel-Ertrages von der Pflanzenzahl im Beizversuch 19. Die einzelnen Punkte bezeichnen je eine Parzelle; in den Abbildungen 2 bis 6 gelangten ausschließlich Mittelwerte für einzelne Behandlungsarten zur Darstellung

In den Versuchen 15, 16, 17 und 19 wurden auch der Aschegehalt (Leitfähigkeit) und der schädliche Stickstoff bestimmt. Im Hinblick auf den Umfang der Tabellen wird von der Wiedergabe dieser Werte abgesehen. Der Aschegehalt war bei den Rüben aus den gebeizten Parzellen fast allgemein geringer als bei den ungebeizten, der Unterschied ist in den Versuchen 17 und 19 zum Teil gut gesichert. Nur in der Rübe aus den relativ stark mit Cercospora befallenen Cerenox- und Agronex-Parzellen des Versuches 16 war der Aschegehalt ungefähr gleich hoch

wie in den Kontrollparzellen. Den Veränderungen im Aschegehalt entsprechend war auch beim schädlichen Stickstoff in den gebeizten Parzellen vielfach eine Tendenz zur Verminderung festzustellen, die aber nur in Versuch 17 gesichert war.

Die Ergebnisse deuten auf einen erhöhten Gehalt an Mineralstoffen und schädlichem Stickstoff in den besonders locker stehenden, großgewachsenen Rüben der ungebeizten Parzellen hin, sofern nicht Cercospora-Befall modifizierend wirkt.

VI/6. Maßzahlen für die Beurteilung der Notwendigkeit einer Saatgutbeizung

Es ist von praktischem Interesse, bereits aus der Bestandesdichte der Rübe vor dem Vereinzeln, Schlüsse auf den Ertrag ziehen zu können. Lüdecke (1955 a) faßt seine einschlägigen Erfahrungen dahingehend zusammen, daß erst bei über 20 Keimpflanzen pro Meter Rübenreihe ein Bestand von mindestens 65.000 Rüben/ha bei der Ernte gesichert ist. Allerdings wird in dieser Arbeit nur ein einziger Wert für weniger als 20 Keimpflanzen angeführt: 15 Keimpflanzen ergaben 63.000 Rüben/ha bei der Ernte. Bestände mit 20 bis 50 Keimpflanzen/m brachten zwischen 68.000 und 78.000, erst 70 und mehr Keimpflanzen/m ergaben 80.000 Rüben/ha. In älteren einschlägigen Untersuchungen hatte Gram (1926, 1937) eine Mindestzahl von 10 Keimpflanzen pro Meter als Voraussetzung eines vollständigen Rübenbestandes zur Zeit der Ernte genannt; allerdings fehlen in den Untersuchungen von Gram gerade für den Bereich von 10 bis 20 Keimpflanzen/m Unterlagen. Neeb (1956) nennt 14 Pflanzstellen pro Meter vor dem Vereinzeln als untere Grenze, um bei 50 cm Reihenweite einen Bestand von 65.000 Rüben bei der Ernte zu sichern.

Aus den eigenen Versuchen ist zu erkennen, daß jedenfalls ein Ausmaß schädlicher Fehlstellen in dem in Abschnitt III/4/c dargelegten Sinn bis zu 5 m/100 m belanglos ist und daß auch ein solches bis zu 10 m/100 m praktisch restlos durch die günstigere Entwicklung der die Lücken begrenzenden Rüben ausgeglichen wird. Ein Fehlstellenausmaß darüber hinaus wirkt sich zumindest in trockeneren Gebieten, bzw. auf ärmeren Böden bereits in einem Ertragsrückgang aus.

Diese Grenzwerte sind selbstverständlich auch von der Reihenweite abhängig; obige Zahlen gelten für 42 cm Reihenweite.

Jedenfalls geht aus diesen Angaben hervor, daß wir auf Grund der vorhandenen Erkenntnisse durchaus in der Lage sind, aus der Bestandesdichte vor dem Vereinzeln die Frage nach der Notwendigkeit von Maßnahmen gegen Wurzelbrand zu beurteilen.

VII. Beizung gegen Cercospora-Verseuchung des Saatgutes

Die bisherigen Erfahrungen mit Saatgutbeizung gegen eine natürliche Verseuchung der Rübenknäuel durch *Cercospora beticola* finden sich bei Wenzl (1956) zusammengestellt. Die exakt durchgeführten Feldver-

suche von Knapp (1954) und Koch (1953, 1953 a, 1954, 1955) hatten ein zufriedenstellendes Ergebnis und brachten hauptsächlich durch Verminderung des Cercospora-Befalles Mehrerträge zwischen rund 20 und 60 dz/ha.

Eigene Beizversuche zur Bekämpfung von Cercospora-Saatgutinfektionen wurden mit stark befallenem Saatgut folgender Sorten angestellt:

Beta 242/53	Kleinwanzleben E
Kuhn P	Buszczynski P
Rosa Beta	Dobrovic N

Die Cercospora-Verseuchung des Saatgutes wurde, wie unter III/4/a beschrieben, im Laboratorium festgestellt. Der natürliche Cercospora-Besatz machte etwa 10.000 bis 50.000 Konidien pro Gramm Saatgut aus, wobei höchstens die Hälfte der aufsitzenden Konidien erfaßt wird. Zur Beurteilung der Ergebnisse sei bemerkt, daß es sich durchwegs um Saatgutpartien mit schwerstem, relativ selten auftretendem Cercospora-Befall handelte; sie wurden aus hunderten untersuchten Herkünften ausgewählt.

Ein erster Beizversuch im Jahre 1953 unter Verwendung von Ceresan (800 g/100 kg) mit drei Sorten brachte folgende Ergebnisse:

	Cercospora-Befall geschätzt, Durchschnitt von 8 Wiederholungen					
	8. 7. 1953		29. 7. 1953		28. 8. 1953	
	ge-beizt	unge-beizt	ge-beizt	unge-beizt	ge-beizt	unge-beizt
Kleinwanzleben E . . .	0·53	0·63	2·25	2·35	3·75	4·06
Dobrovic N	0·50	0·54	2·09	2·19	3·37	3·31
Beta 242/53	0·20	0·38	1·22	1·52	1·39	1·50
kl. ges. Diff. 95% . . .	0·21		0·33		0·31	

Die obigen Unterschiede im Cercospora-Befall sind nicht ausreichend gesichert; sie waren auch bei der schätzenden Beurteilung nur sehr gering. Die Rübenzahl pro Hektar lag sowohl in den gebeizten, wie auch in den ungebeizten Parzellen zwischen 80.000 und 90.000; eine gesicherte Verminderung der Lückigkeit war nicht gegeben, wie auch im Wurzel- und Blättertrag kein gesicherter Unterschied bestand. Es ist jedoch zu vermerken, daß in diesem Versuch, der außer den aufgezählten Varianten auch noch nichtinfiziertes Saatgut von Kleinwanzleben E und Beta 242/53 enthielt, wesentliche, gesicherte Befalls- und Ertragsunterschiede zwischen den Parzellen aus cercospora-infiziertem und nichtinfiziertem Saatgut festgestellt werden konnten: bei Kleinwanzleben E 20 Prozent und bei Beta 242/53 4 Prozent (nichtinfiziert = 100).

In den Beizversuchen des Jahres 1954 wurden hinsichtlich Cercospora-Bekämpfung die folgenden Ergebnisse erzielt:

Im Versuch 13 zeigte sich an drei durch Cercospora verseuchten Saatgutpartien der Sorte Beta 242/53 bei Cerenox-Beizung keinerlei Verminderung des Cercospora-Auftretens. Auch im Versuch 4 war mit diesem Mittel keine Beizwirkung festzustellen. Die Ergebnisse für die Versuche 3, 5 und 6 sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

		Cercospora-Befall anfangs September 1954	Kl. ges.Diff. 95	99	99·9%
Versuch 3	unbehandelt	2·17			
	Cerenox 300	2·42	0·33	0·46	—
	AB 5054 600	2·00			
Versuch 5	unbehandelt	2·08			
	Cerenox 300	2·42	0·49	0·68	0·94
	AB 5054 600	1·67			
	VF 24 W 500	1·25			
Versuch 6	unbehandelt	2·93			
	Cerenox 300	3·43	0·54	0·74	1·00
	AB 5054 600	2·64			
	VF 24 W 500	2·29			

Auch bei einer weiteren Kontrolle fiel bei genauer Prüfung auf, daß die Cerenox-Parzellen einen etwas stärkeren Cercospora-Befall aufwiesen als die unbehandelten und daß die Cercospora-Verminderung auf den VF 24 W-Parzellen am ausgeprägtesten war.

In dem 1953 durchgeführten Versuch 16 zeigte sich bei wiederholter schätzender Erfassung des Cercospora-Besatzes der einzelnen Parzellen vorerst (anfangs August), daß die Agronex- und Cerenox-Parzellen ebenso stark wie die Kontrollparzellen (ungebeizt) befallen waren, während der Befall der sonstigen Flächen — Saatgut mit quecksilberhaltigen Beizmitteln behandelt — geringer war. Gegen Ende August aber waren die Cerenox- und Agronex-Flächen deutlich stärker als die Kontrollen verseucht, wie es 1954 in den Versuchen 3, 5 und 6 festzustellen gewesen war. Es ist allerdings zu bemerken, daß in diesen letzteren drei Versuchen der Unterschied zwischen „ungebeizt" und Cerenox nicht den 95 Prozent-Grenzwert erreichte, doch fiel die an sich geringe Differenz bei der schätzenden Erfassung immer wieder auf.

In den Versuchen 5, 6 und 16 wiesen die Cerenox- und Agronex-Parzellen gegenüber denen mit dem geringsten Cercospora-Befall einen gesicherten Minderertrag von 25 bis 50 dz/ha auf, der nicht auf eine unterschiedliche Rübenzahl zurückgeführt werden kann. Es ergibt sich daraus der Schluß, daß das stärkere Cercospora-Auftreten Ursache des Minderertrages ist.

Die Tatsache eines Saatgutbefalles durch *Cercospora beticola* in diesen Versuchen war mit voller Klarheit aus der stärkeren Verseuchung der Flächen des Beizversuches gegenüber benachbart liegenden aus nichtinfiziertem Saatgut der gleichen Sorten zu erkennen.

Nicht endgültig geklärt ist die Frage, ob das beobachtete verstärkte Cercospora-Auftreten in den Cerenox- und Agronex-Parzellen gegenüber den Kontrollflächen Ausdruck einer Gesetzmäßigkeit ist. Es darf in diesem Zusammenhang erwähnt werden, daß auch nach den Beobachtungen von Koch (1953, 1954) Fälle eines stärkeren Befalles der mit quecksilberfreien Mitteln gebeizten Parzellen vorkommen.

Auch in den Beizversuchen 1956 des einen Verfassers (Krexner) zeigte sich wieder der verstärkte Cercospora-Befall von Parzellen nach Saatgutbehandlung mit bestimmten quecksilberfreien organischen Beizmitteln.

Im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollparzellen deutete sich in den Versuchen 5, 6 und 16 eine Erhöhung des Ertrages zumindest für die Parzellen mit dem geringsten Cercospora-Befall an. Allerdings sind die Mehrerträge nur im Versuch 16 ausreichend gesichert; möglicherweise sind hier aber auch die erhöhten Pflanzenzahlen in den gebeizten Parzellen mit ausschlaggebend.

Ein besonders klares Beispiel für die Steigerung der Erträge durch eine leicht zu unterschätzende, verhältnismäßig geringe Verminderung des Cercospora-Befalles bietet Versuch 15 mit stark verseuchtem Saatgut der mittelanfälligen Beta 242/53. Bereits Mitte Juli zeigte sich in den ungebeizten Parzellen ein leichter Cercospora-Befall, der sich anfangs August deutlich verstärkte: zu diesem Zeitpunkt war der Unterschied zwischen gebeizt und ungebeizt für das Auge klar ausgeprägt. Eine genaue Auswertung von hunderten einzelner Pflanzen bestätigte die Ergebnisse der Gesamtschätzung:

		kl. ges. Differenz:		
gebeizt	1·37	95%	99%	99·9%
ungebeizt . . .	2·06	0·31	0·42	0·56

Am 16. September machte die Differenz rund 1·5 Einheiten (Kleinwanzlebener Cercospora-Tafeln) aus: Gebeizt 2·5, ungebeizt 4·0.

Die gebeizten Flächen brachten bei 30 kg/ha Saatgut einen Mehrertrag von 23 dz/ha Rübenwurzel und 48 dz Rübenblatt. Auf den mit bloß 21 kg/ha Saatgut bestellten Parzellen waren die Unterschiede zwischen gebeizt und ungebeizt noch beträchtlicher: 38 dz/ha Rübenwurzel und 63 dz Blatt. In der Polarisation machte die Differenz zugunsten der gebeizten Parzellen 0·31 bzw. 0·65 Prozent (absolut) aus.

Diese gut gesicherten Mehrerträge hängen auf den 30 kg-Parzellen auf keinen Fall mit einer Steigerung der Rübenzahl zusammen, bei den 21 kg-Parzellen mag die verhältnismäßig geringfügige und nicht ausreichend gesicherte Erhöhung der Pflanzenzahl durch die Beizung von 56.900 auf 60.000/ha an den beträchtlich erhöhten Erträgen der gebeizten Parzellen mitbeteiligt sein. Der Cercospora-Befall war jedoch auch in den gebeizten Parzellen wesentlich stärker als in den benach-

barten Flächen der gleichen Sorte Beta 242/53, die von nichtinfiziertem Saatgut stammten.

Außer den Versuchen 15 und 16 wurden 1953 noch eine Reihe weiterer (Nr. 20 bis 26) mit cercospora-infiziertem Saatgut angelegt. Deutlicher als die Beizwirkung der angewandten quecksilberhaltigen Mittel geht aus ihnen die große Schadensbedeutung infizierten Saatgutes hervor: diese Flächen bildeten auffallende, meist schon von weitem kenntliche Befallsinseln, obwohl durchwegs nur die mäßig anfällige Beta 242/53 verwendet wurde.

In einem Teil der Versuche waren bei den verhältnismäßig spät im September durchgeführten Kontrollen keine Unterschiede mehr zwischen gebeizt und ungebeizt zu erkennen (Nr. 21, 23 und 26); ansonsten machte der Unterschied maximal 0·75 Befallseinheiten (Kleinwanzlebener Cercospora-Tafeln) aus. Bemerkenswerterweise war in jenen Versuchen kein Unterschied mehr zwischen gebeizt und ungebeizt festzustellen, in welchen sich eine Ansteckungswirkung des verwendeten infizierten Saatgutes bereits auf eine beträchtliche Entfernung (bis auf etwa 20 Meter) außerhalb des Beizversuches zeigte.

Endlich ist auch noch zu erwähnen, daß bereits anfangs September (6. 9. 1953) in einem Beiz-Schauversuch von Herrn Dipl.-Ing. G. Skutetzky, Österr. Rübensamenzuchtgesellschaft Wien, keine Befallsunterschiede mehr festzustellen waren, trotz einer Parzellenbreite von sechs Meter. Nach Mitteilung des Versuchsanstellers war in früheren Stadien eine deutliche Beizwirkung gegen Cercospora mit Cerenox-Spezial, Agronex Plus und Germisan gegeben; Dynamal sei schwächer wirksam gewesen, während Cerenox nicht befriedigte.

Es steht somit fest, daß bestimmte organische Präparate, wie Pentachlornitrobenzol (Tritisan), sowie Chinoximbenzoylhydrazon (Cerenox) keine Wirkung gegen Cercospora-Besatz des Rübensaatgutes ausüben, während alle geprüften quecksilberhaltigen Trockenbeizmittel die vom Saatgut ausgehenden Infektionen mehr oder minder ausgeprägt hemmten.

Wenn im allgemeinen die Befallsunterschiede zwischen gebeizt und ungebeizt in den eigenen Versuchen weniger deutlich waren, bzw. gegen den Herbst zu stärker verwischt erschienen als in den Versuchen von Knapp und Koch, die den Verfassern zum Teil aus Lichtbildern und Besichtigungen bekannt sind, so sei zur Erklärung darauf verwiesen, daß möglicherweise die Windverhältnisse ausschlaggebend sein könnten.

VIII. Hinweise für die Praxis

Wenn im Zusammenhang mit der Bekämpfung des Wurzelbrandes in diesem Versuchsbericht ausschließlich von der Beizung als Vorbeugungsmittel die Rede war, so soll damit keineswegs übersehen werden, daß es sich dabei lediglich um eine zusätzliche Maßnahme handelt und daß es primär auf die Schaffung günstiger Entwicklungsbedingungen für die

Rübe durch richtige Bodenbearbeitung und Düngung ankommt. Die Beizung hat im allgemeinen lediglich den Charakter einer zusätzlichen Versicherung.

Die in den Versuchen erzielten Ergebnisse lassen sich unter Berücksichtigung der sonstigen vorliegenden Erfahrungen zu folgenden Schlußfolgerungen für die Praxis zusammenfassen:

1. Eine Rübensaatgutbeizung empfiehlt sich vor allem bei frühem Anbau auf Böden, die bei ungünstiger Witterung zur Verkrustung neigen. Bei ausgesprochen spätem Anbau, z. B. Zweitanbau, ist eine Beizung gegen Wurzelbrand überflüssig.

2. Zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Saatgutbeizung unter bestimmten Boden- bzw. Klimaverhältnissen sind die Erfahrungen bei zeitigem Anbau entscheidend: Läßt die Vollständigkeit des Bestandes auch nur in einem bescheidenen Anteil von Jahren zu wünschen übrig, so empfiehlt sich zumindest eine versuchsweise Beizung.

3. Bereits aus der Beschaffenheit des Bestandes vor dem Vereinzeln ergeben sich Anhaltspunkte für eine Beizung: Weniger als 15 bis 20 Rübenpflanzen pro Meter, bzw. ein Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen" über 10 m/100 m Rübenreihe lassen einen gleichmäßigeren Stand und somit eine Beizung als wünschenswert erscheinen.

Die Bestimmung des Ausmaßes der „schädlichen Fehlstellen" im obigen Sinn erfolgt durch Ausmessen der Fehlstellen ü b e r 25 cm Länge vor dem Vereinzeln pro 100 Meter Rübenreihe, wobei aber nur die 25 cm überschreitende Länge jeder einzelnen Bestandeslücke berücksichtigt wird.

4. Nach den bisherigen Erfahrungen stehen kombinierte Quecksilber-Gamma-Präparate im Vordergrund des Interesses, da sie außer einer guten Wirkung gegen Wurzelbrand auch Schutz gegen Drahtwurmschäden bieten und durch ihre Quecksilber-Komponente eine wünschenswerte Wirkung gegen Cercospora-Infektionen des Saatgutes entfalten, welche zumindest bestimmten quecksilber-freien Beizmitteln abgeht. Die Stimulation der Jugendentwicklung kann besonders bei Auftreten fressender Schädlinge von Vorteil sein.

5. In der Frage einer Herabsetzung der Saatgutmenge von den üblichen 28 bis 30 kg/ha Rübenknäuel auf mindestens 21 kg gebeizten Materiales muß darauf verwiesen werden, daß die Basis der günstigen Erfahrungen noch als zu schmal bezeichnet werden muß, um diese Maßnahme der Praxis zu empfehlen. Sie kommt nur dort in Frage, wo im Hinblick auf die Erleichterung des Vereinzelns ein dünnerer aber nicht lückiger Jungrüben-Bestand angestrebt wird. Unter extrem ungünstigen Verhältnissen ist jedoch nach den vorliegenden Anhaltspunkten trotz Beizung auch die Verwendung der Saatgutmenge von 30 kg/ha notwendig.

Zusammenfassung

1. Die an zahlreichen Versuchsstellen durchgeführten Beizversuche zur Verminderung des Wurzelbrandes brachten je nach Boden und Witterung sehr verschiedene Ergebnisse: Fehlende Beizwirkung unter günstigen Verhältnissen bis zu Mehrerträgen von 298 dz/ha Futterrübe (Wurzeln) (= 57 Prozent von ungebeizt) und 128 dz/ha Zuckerrübe (= 129 Prozent von ungebeizt) unter sehr ungünstigen Bedingungen. Die Steigerung des Zuckerertrages war noch bedeutender, da die Polarisation in den dichter stehenden, gebeizten Parzellen höher war, als in den ungebeizten, lückigen.

2. Diese bemerkenswerten Ergebnisse wurden bei Verwendung kombinierter Quecksilber-Lindan-Präparate erzielt; mit Cerenox, einem quecksilber-freien, organischen Beizmittel ohne Lindan-Zusatz war der Mehrertrag nur etwa halb so groß.

3. Auch mit einem reinen Lindan-Präparat (das γ-Isomere von Hexachlorcyclohexan) wurde eine sehr beträchtliche Wirkung erzielt, die größer war, als die von Cerenox, obwohl sich Tausendfüßler und Drahtwürmer nur sehr selten fanden und nicht die Ursache des lückigen Standes der ungebeizten Parzellen waren. Die beträchtliche Lindan-(Gamma-)Wirkung ist in diesen Versuchen zur Hauptsache auf eine Stimulation zurückzuführen.

4. Dieser bemerkenswert ausgeprägte Effekt einer Saatgutbehandlung zeigte sich nur bei relativ frühem Anbau und ungünstigen Witterungsverhältnissen, die zu Wachstumsstillstand und Verkrustung des Bodens führten.

5. Die Beinigkeit der Rüben wurde durch die Beizbehandlung nur unwesentlich beeinflußt.

6. Vor allem in den Versuchen mit der ausgeprägten Beizwirkung war die Verwendung von nur 21 kg/ha gebeiztem Knäuelsaatgut der Aussaat von 30 kg/ha ungebeiztem Saatgut deutlich überlegen.

7. Für die Erfassung der Beizwirkung erwies sich das Ausmessen der Fehlstellen über 25 cm als rasch durchführbar und zur Wiedergabe auch geringer Unterschiede sehr geeignet.

Als zahlenmäßiger Ausdruck der Lückigkeit wird das Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen" vor dem Vereinzeln verwendet, das in Meter pro 100 Meter Rübenreihe ausgedrückt wird: Es ist die Summe jener Anteile aller Fehlstellen auf 100 Meter Rübenreihe, welche den Wert von 0·25 Meter überschreiten.

8. Die Zusammenhänge zwischen schädlicher Fehlstellenlänge vor und nach dem Vereinzeln, Rübenzahl/Hektar und Ertrag werden besprochen und graphisch zur Darstellung gebracht.

9. Zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Saatgutbeizung kann die Erfahrung herangezogen werden, daß ein Ausmaß der „schädlichen Fehlstellen" bis zu 10 m/100 m Rübenreihe als belanglos angesehen

werden kann, stärkere Lückigkeit aber, vor allem in Trockengebieten, ein Hinweis auf die Notwendigkeit ist, den Stand zu verbessern.

10. Beizversuche mit Saatgut, das stark mit *Cercospora beticola* verseucht war, brachten eine deutlich kenntliche Verminderung des Cercospora-Befalles der gebeizten Parzellen und Mehrerträge von über 20 dz/ha Rübenwurzel.

Als wirksam erwiesen sich quecksilberhaltige Beizmittel. Ein quecksilberfreies organisches Präparat (Cerenox) war gegen den Cercospora-Befall des Saatgutes vollkommen unwirksam.

Summary

1. Seed treatment experiments for the prevention of black leg effected with powdered fungizides in different places of the Austrian sugar beet districts exhibited different results according to the soil and weather conditions: No positive results under favourable growth conditions, up to a surplus in yield of 298 dz/ha of mangel roots (= 57% of untreated plots) and 128 dz/ha of sugar beet (= 129% of untreated), when weather was very unfavourable after sowing. The increase in sugar yield exceeded the surplus of beet root yield, as the sugar content of beets from seed treated plots with better stands was higher than of beets of untreated plots with incomplete stand.

2. The most remarkable results were achieved with combined organomercuric-lindane formulations. By the use of Cerenox (Quinoximebenzoylhydrazone) the increase was only half of it.

3. With lindane a better stand of sugar beet was achieved than with Cerenox, although millipedes and wireworms were not frequent and therefore could not be responsible for the incomplete stand of the untreated beet plots. The noteworthy effect of lindane in these experiments may be attributed to a stimulation.

4. Significant results of seed treatment were achieved only when beet was early sown and when thereafter the weather conditions were unfavourable, and brought about crusting of the soil and checking of the growth of beet seedlings.

5. Ramification of beet roots („legginess") was only little influenced by seed treatment.

6. In experiments with remarkable effect of seed treatment 21 kg/ha of treated seed were superior in stand and yield to 30 kg/ha of untreated seed.

7. Measuring the distances from beet to beet (before singling) exceeding 25 cm (in the row) proved to be efficient in estimating the necessity of seed treatment under certain conditions and the efficacy of seed treatment chemicals. Incomplete stand (missing spots) is expressed in terms of meter of „noxious gaps" per 100 m of beet row; this is the sum of all distances exceeding 25 cm between neighbouring beet seedlings.

8. The relations between the amount of „noxious gaps", number of beet plants before harvest and yield are dealt with.

9. Judging the necessity of beet seed treatment in different places, „noxious gaps" up to 10 m/100 m beet row are to be considered insignificant.

10. In seed treatment experiments with lots of seeds severely infested by Cercospora beticola, a marked decrease of the Cercospora-infestation of treated plots and an increase in yield surmounting 20 dz/ha of beet root was to be observed. Organo-mercuric formulations proved to be most powerful against Cercospora beticola. Cerenox was not at all effective to prevent Cercospora beticola disease of beet leaves originating from infested seed.

Literaturverzeichnis

Afanasiev, M. M. and Morris, H. E. (1946): Effect of different soil and seed treatments on the control of seedling diseases of sugar beets under controlled conditions. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 331—340 (F. Cr. Abstr. **1**, 224).

Andrén, E. (1947): Ett betningsförsök mot Rotbrand pa betor. Växtskydd. Notiser (Stockholm) Nr. 6, 87—88.

Appel, O. (1927): Taschenatlas der Krankheiten der Rübe. 2. Aufl. Berlin. P. Parey, 22 Tafeln.

Behlen, W. (1955): Ist der Zuckerrübenbau durch Schädlinge ernstlich bedroht? Nachrichten ü. Schädlingsbek. **10**, 37—46.

Blümel, F. und Meinx, R. (1955): Die Bodenverhältnisse der Versuchsaußenstellen. Jahrbuch 1954 der Bundesanstalt f. Pflanzenbau und Samenprüfung Wien. 6. Sonderheft der „Bodenkultur", Wien, 145—155.

Buchholtz, W. F. (1938): Factors influencing the pathogenicity of Pythium de Baryanum on sugar beet seedlings. Phytopathology **28**, 448—475.

Cesaroni, F. (1954): Trattamenti anticrittogamici al terreno e concia del seme nella difesa antiparassitaria della bietola da zucchero. Notiziario s. malattie d. piante **28**, 65—73.

Decoux, L., Vanderwaeren, J. et Simon, M. (1937): La densité de plantation de la betterave sucrière. Publ. Inst. Belge Amél. Betterave Tirlemont **5**, 359—381.

Dimock, A. W. (1951): The dispersal of viable fungus spores by insecticides. Phytopathology **41**, 152—156.

Downie, A. R. (1948): Cooperative Beet seed treatment tests 1947. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 1948, 523—527 (RAM **28**, 612).

Drachovská-Šimanová, M. (1951): Ochrana cukrovky v přehledu. Prag 1951, 250 pp.

Drachovská-Šimanová, M. (1955): Atlas řepných škůdců a chorob. Prag 1955, 47 Tafeln.

Drezgič, P. (1952): (Einfluß der Standweite auf den Zuckerrübenertrag.) Ztschr. f. d. wissensch. Landwirtschaftswesen, Belgrad, **5**, Nr. 9, 37—46. Serbokroat. mit deutscher Zusammenfassung.

Faber, W. (1951): Versuche zur Drahtwurmbekämpfung durch Saatgutbeizung mit Hexamitteln. Pflanzenschutzberichte **6**, 17—26.

Fischer, R. (1931): Zur Bekämpfung des Wurzelbrandes der Zuckerrübe. Nachrichten über Schädlingsbek. **6**, 33—35.

Fischer, R. (1934): Ist die Beizung von Rübensamen empfehlenswert? Die Landeskultur (Wien) **1**, 59—60.

Frohberger, P. E. (1956): Untersuchungen über die Wirkung von Chinoximbenzoylhydrazon gegen Keimlingskrankheiten verschiedener Kulturpflanzen. Phytopatholog. Ztschr. **27**, 427—455.

Goeze, G. und Schwartz, G. (1956): Zur Frage der Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rübe durch Beizung. Nachrichtenbl. d. deutsch. Pflanzenschutzd. **8**, 186—188.

Gram, E. (1926): Afsvampningsundersögelser. II. 197. Beretning fra Statens Forsögsvirksomhed i Plantekultur, 337—402.

Gram, E. (1937): Afsvampningsundersögelser. V. Runkel-og Sukkerroefrö. Tijdskrift Planteavl **42**, 250—288.

Greis, H. (1942): Die Krankheiten und Beschädigungen der Zuckerrübe. 140 Seiten, 55 Tafeln. Verlag d. Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie.

Heinrich, O. (1925): Über Zuckerrübensamenbeize und Stimulation. Landwirtschaftl. Fachpresse d. CSR, Tetschen, Nr. 8.

Huber, R. (1929): Einiges über Beizversuche. Nachrichten über Schädlingsbekämpfung **4**, 13—15.

Hull, R. (1949): Sugar beet diseases. Ministry Agric. a. Fish. Bull. 142, London, 53 pp.

Instituut voor Rationele Suikerproduktie Bergen op Zoom: (1950, 1952, 1953, 1954, 1955) Rapport van de Commissie ter Bevordering der Suikerbietenteelt in de Noordelijke Provincien. Meded. Inst. Rat. Suikerprodukt. Bergen op Zoom **20**, 1—52; **22**, 163—249; **23**, 183—250; **24**, 1—99; **26**, 1—95.

Jones, F. G., Dunning, R. A. and Humphries, K. P. (1955): The effect of defoliation and loss of stand upon yield of sugar beet. Annals appl. Biol. **43**, 63—70.

Jorritsma, J. (1951): Enkele actuele vraagstukken in de Suikerbietenteelt. Landbouwkund. Tijdschr. **63**, 594—602 (RAM 31, 266).

Knapp, E. (1954): Zur Frage der Bedeutung der Übertragung von Cercospora beticola durch das Rübensaatgut. Zucker **7**, Nr. 5, 91—97.

Koch, F. (1953): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche 1952. Cercospora-Forschungsstelle Deggendorf 1. Februar 1953, 33 pp., 12 Tab.

Koch, F. (1953a): Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (Cercospora beticola Sacc.). Ztschr. Pflanzenkrankh. **60**, 337—348.

Koch, F. (1954): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche 1953. Regensburg 1954. 39 pp, 15 Tabellen.

Koch, F. (1955): Bericht über die Ergebnisse der Cercospora-Bekämpfungsversuche des Laboratoriums für Cercospora-Forschung Deggendorf. Jahrgang 1954. Bayr. Landesanst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz München. 47 pp, 17 Tabellen.

Kosswig, W. (1938): Der Wurzelbrand der Futter- und Zuckerrübe. Flugbl. Nr. 44, Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. 4 pp.

Lange, W. H., Carlson, L. C. and Leach, L. D. (1949): Seed treatments for wireworm control with particular reference to the use of Lindane. J. econ. Entomol. **42**, 942—955.

LeClerg, E. L. (1937): Treatment of sugar-beet seed increases stand and yield. Circ. Minn. Coll. Agric. Ext. 57, 7 pp. (RAM **17**, 153).

Lüdecke, H. (1955): Kampf den Fehlstellen im Zuckerrübenfeld auch durch Düngungsmaßnahmen. Hannoversche Land- und Forstwirtschaftl. Ztg. Sonderdruck aus Nr. 11 vom 11. März 1955, 2 pp.

Lüdecke, H. (1955a): Mehrjährige Aussaatzeit- und Aussaatmengenversuche mit Zuckerrüben unter besonderer Berücksichtigung des Monogermsamens. Zucker **8**, Nr. 6/7, 107—114, 126—127.

McKay, R. (1952): Sugar beet diseases in Ireland. Dublin, 77 pp.

Versuchsring Minden-Ravensburg (1938): Erfahrungen bei einem Rübenbeizversuch im letzten Jahre. Nachrichten über Schädlingsbek. 3, 10—12.

Neeb, O. (1956): Aussaatstärke in Beziehung zur Keimfähigkeit und Beschaffenheit des Saatgutes. Die Zuckerrübe **5**, Nr. 2, 9—10.

Petherbridge, F. R. and Stirrup, H. H. (1935): Pests and diseases of sugar beet. Bull. 93. Ministry Agric. a Fish. London, 58 pp.

Pichler, F. (1941): Prüfung von Beizmitteln gegen Wurzelbrand der Rübe im Feldversuch. Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzd. **21**, 50—52.

Riehm, E. (1939): Saat- und Pflanzgutentseuchung. In Handbuch d. Pflanzenkrankheiten hrg. von O. Appel, 6. Band, Teil 1, 210—243.

Scheibe, K. (1955): Pflanzenschutz schon vor und bei der Rübenbestellung. Zuckerrübe **4**, Nr. 2, p. 4.

Schoene, F. (1954): Fünf Jahre Standweitenversuche in Zuckerrüben. Mitt. d. Landw. Ges. **69**, Nr. 18, 429.

Schulze, E. (1955): Welche Bestandesdichte bei Zuckerrüben? Zuckerrübe, **4**, Nr. 3, p. 3 und 6.

Simkover, H. G. und Shenefelt, R. D. (1951): Effect of benzene hexachloride and chlordane on certain soil organisms. J. econ. Entomol. **44**, 426—427.

Simon, M. (1954): L'importance de la densité de plantation pour le rendement de la betterave sucrière. Publ. Vulgar. Inst. Belge Amél. Better. Tirlemont Nr. 1, 1—20.

Skuderna, A. W. (1938): Treatment of sugar beet seed. Facts about sugar **33**, 38 (RAM **17**, 496).

Stehlik, V. und Neuwirth, F. (1929): Soll Rübensamen stimuliert und gegen Wurzelbrand gebeizt werden? Ztschr. Zuckerindustrie csl. Republik **53**, 181—196.

Vaňha, J. J. (1903): Versuche über die passendste Standweite der Zuckerrübe. Ztschr. f. d. Landw. Versuchswesen Österreichs, **6**, 60—79.

Wagner, F. (1951): Versuche zur Drahtwurmbekämpfung im Getreide mit Hexamitteln. Pflanzenschutz **3**, 1—3.

Wenzl, H. (1941): Zur Methodik des Rübenbeizversuches gegen Wurzelbrand. Arbeiten Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem **23**, 273—278.

Wenzl, H. (1952): Die Anwendung statistischer Prüfverfahren in Pflanzenschutzversuchen. Ztschr. f. Pflanzenkrankh. **59**, 26—38.

Wenzl, H. (1956): Die Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe. (Ein Überblick.) Tätigkeitsbericht 1951—1955 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien, 176—211.

Wodarz, K. (1955): Beziehungen von Aussaatmengen, Pflanzenzahl und Ertrag. Zuckerrübe **4**, Nr. 3, 10—12.

Referate

Böning (K.): **Grundriß des praktischen Pflanzenschutzes.** 2. erweiterte Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1957, 185 S., 68 Abb., brosch., Preis DM 8·40.

In einer relativ kurzen, monographischen Darstellung den gesamten Pflanzenschutz im Feldbau, Weinbau, Obstbau, Gemüse- und Gartenbau sowie Waldbau, unter Einbeziehung der Unkrautbekämpfung und des Vorratsschutzes, zu behandeln, stellt angesichts des Umfanges und der Vielfalt dieses Fachgebietes eine Aufgabe dar, an die sich nur ein Fachspezialist mit reicher, „klinischer" Erfahrung mit Aussicht auf Erfolg heranwagen darf. Dr. Karl Böning besitzt diese Erfahrung, gewonnen als Vorstand der Abteilung Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, als welcher er die Aufwärtsentwicklung des modernen Pflanzenschutzes nicht nur miterlebt, sondern auch miterarbeitet hat.

Das in einen „allgemeinen" und einen „speziellen" Teil gegliederte Buch richtet sich an die Praxis, der damit ein dem neuesten Stand der Pflanzenschutzforschung entsprechender Leitfaden über das gesamte Gebiet geboten werden soll.

Der allgemeine Teil behandelt einleitend die Grundlagen des praktischen Pflanzenschutzes: Abgrenzung der Pflanzenschutzaufgaben, wirtschaftliches Gewicht des Pflanzenschutzes (geschätzte Schadensziffer für die Deutsche Bundesrepublik ungefähr 3 Milliarden DM pro Jahr, bei einem Produktionswert der gesamten pflanzlichen Erzeugung von 19 Milliarden DM), Schadensursachen, Organisation, Gesetzgebung.

In der folgenden Übersicht über die Pflanzenschutzmethoden wird besonders die Bedeutung der Pflanzenhygiene und kulturtechnischen Maßnahmen, neben den physikalischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsmethoden unterstrichen und in Beispielen dargelegt. Die Giftfrage findet ebenso wie die Giftresistenz der Insektizide und der Bienenschutz Berücksichtigung. Der Abschnitt über Pflanzenschutzgeräte, mit anschaulichen Abbildungen ausgestattet, unterrichtet über die vorliegenden neuen Entwicklungen auf dem Gebiete der Applikationstechnik. Der biologischen Schädlingsbekämpfung ist ein eigenes Kapitel gewidmet, in dem die großen Schwierigkeiten, denen dieses Schädlingsbekämpfungsverfahren begegnet, nicht verschwiegen werden. Dem Verfasser kann zugestimmt werden, wenn er der biologischen Schädlingsbekämpfung zunehmende Bedeutung in der Zukunft zuspricht, gleichzeitig aber betont, „daß sie keine Verallgemeinerung in dem Sinne zuläßt, daß sie andere Maßnahmen überflüssig macht, ebensowenig wie etwa Kulturmaßnahmen oder der Einsatz von chemischen Mitteln oder die Resistenzzüchtung allein die Probleme des Pflanzenschutzes zu lösen vermögen". Abschnitte über Pflanzenquarantäne, die Wirtschaftlichkeit der Pflanzenschutzmaßnahmen und über den Pflanzenschutz als Gemeinschaftsaufgabe beschließen den allgemeinen Teil.

Der spezielle Teil ist nach den einzelnen Produktionssparten gegliedert: Krankheiten und Schädlinge des Getreides, an Mais, Rüben, Futterleguminosen und sonstigen Hülsenfrüchten, Handelspflanzen, des Grünlandes, der Gemüsepflanzen, an Beerenobst, Obstbäumen, Zierpflanzen und Waldbäumen. Die Auswahl der berücksichtigten Krankheiten und Schädlinge ist glücklich und entspricht den durchschnittlichen europäischen Verhältnissen und Bedürfnissen, wobei eine besondere Unterstreichung der in den trockenheißen Gebieten des pannonischen Raumes im Vordergrund stehenden Probleme nicht erwartet werden konnte. Die empfehlenswertesten

Bekämpfungsmaßnahmen sind jeweils angegeben, so daß dieser Abschnitt in Anbetracht der sachkundigen und sehr reichlichen Auswahl der angeführten Schadensfaktoren tatsächlich einen wertvollen Leitfaden für jeden darstellt, der Pflanzenschutz betreiben, Pflanzenschutzberatung üben oder Pflanzenschutz studieren will. Zu loben ist noch die gute Ausstattung des Buches, das ausführliche Sachregister und das Verzeichnis der im Buche gebrauchten wissenschaftlichen Organismennamen. F. Beran

Kiffmann (R.): **Echte Gräser (Gramineae). (Bestimmungsatlas für Sämereien der Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes, Teil A.)** Freising-Weihenstephan 1955, 1—27. Preis S 12'—.

Die eindeutige Bestimmung grasartiger Sämereien, stellt nicht nur für den Praktiker oftmals eine unlösbare Aufgabe dar, sondern sie bereitet gelegentlich auch dem samenkundigen Spezialisten große Schwierigkeiten. Es ist daher jeder Versuch, in dem die markanten Unterschiede einzelner Grassamen herausgestellt und in verständlicher, kurzgedrängter Form der Allgemeinheit vermittelt werden, wie es im vorliegenden Bändchen der Fall ist, sehr zu begrüßen.

Ungefähr 70 echte Gräser sind in 7 Ähnlichkeitsgruppen zusammengefaßt. Die einzelnen Samen jeder Gruppe werden morphologisch (nach Länge, Breite, Farbe, Oberflächenbeschaffenheit) genau beschrieben und jeweils zeichnerisch dargestellt. Dadurch sind Verwechslungen innerhalb einer Gruppe möglichst vermieden. Den Abschluß des soeben erschienenen „Teil A" bildet je ein alphabetisches Verzeichnis deutscher und lateinischer Pflanzennamen. H. Neururer

Kéler (St. v.): **Entomologisches Wörterbuch.** Mit besonderer Berücksichtigung der morphologischen Terminologie. Wissensch. Abh. 12/1955 d. Deutschen Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften zu Bln. Akademie-Vlg. Berlin, 1955. 679 Seiten, 360 Abb. i. Text, 33 Bildtafeln. Oktav. Preis brosch. DM 88'—.

Das Entomologische Wörterbuch folgt in der Anordnung des Stoffes der bewährten Brockhaus-Methode und vermeidet durch die Verweise mittels Pfeil allzu umfangreiche Spezialkapitel. Der Hauptteil des Werkes enthält die Stichworte in alphabetischer Reihenfolge. Gleich wie der Umfang des zu bewältigenden Stoffes dem Leser entomologischer Schriften oft Schwierigkeiten macht und damit die Herausgabe dieses Buches rechtfertigt, bereitet eben diese Tatsache gleichermaßen dem Verfasser eines Wörterbuches Pein und zwingt ihn unnachsichtlich zu individueller Auswahl. Im vorliegenden Falle ruht das Schwergewicht auf Morphologie, Systematik und angewandter Entomologie, wobei der Ausgestaltung der erklärenden Texte und deren Unterstützung durch reichliche Illustration vor möglichster Komplettierung der aufgenommenen Fachausdrücke der Vorzug gegeben wurde. Der Hauptteil spiegelt individuelle Gestaltung durch seinen Verfasser z. B. in der Befürwortung der deutschen Termini und in der verhältnismäßig reichlichen Darstellung fossiler Formen. Jeder Autor wird hierbei seine eigenen Wege beschreiten und ein Werturteil scheint uns angesichts der zwangsläufig nötigen Auswahl unpassend. Dankbar wollen wir dagegen die Gesamtleistung anerkennen, die jedem Entomologen eine reiche Fundgrube von Einzelwissen und schnelle Orientierung ohne Konsultierung nicht immer handbereiter Spezialliteratur bietet. Es mag betrüblich sein, daß es bei dem gegebenen Umfang nicht möglich war, alle taxonomischen Fachausdrücke der Bestimmungswerke aufzunehmen, charakterisiert aber in gewissem Grade die Situation in der Entomologie. Die Gruppennamen nehmen mit etwa 1200 Termini rund 10 Prozent der Stichworte in Anspruch. Entsprechend der Hauptsachgebiets-

begrenzung wurden ferner die Namen der wichtigsten deutschen Schadinsekten aufgenommen, wobei mit gleichlautendem Bestimmungswort beginnende Namen unter gemeinsamen Stichworten (z. B. „Eichenschädlinge") zusammengefaßt wurden. Umrahmt wird das Buch, das zweifellos zu den bedeutendsten deutschsprachigen Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Entomologie seit dem letzten Kriege zählt, von einigen kleinen Kostbarkeiten. Von einer „Übersicht der lexikalischen und der Handbuchliteratur" (25 Seiten) mit alphabetischem Autorenregister und in einem Anhang von einem „Versuch einer einheitlichen morphologischen Terminologie der wichtigsten Muskeln des Insektenkörpers" (42 Seiten). Die letztgenannte Abhandlung steht zweifellos in einigem Kontrast zum angewandt-entomologischen Teil des Inhaltes. Es mag weiterer kritischer Beurteilung vorbehalten bleiben, ob die Konzentration des Werkes auf die „reine Entomologie" bei gleichem Umfang durch Gewinn an Vollständigkeit nicht auch der angewandten Wissenschaft nützlicher gewesen wäre. Dem Nichthumanisten hilft eine Darstellung des griechischen Alphabetes über die Schwierigkeiten der Transliteration der griechischen Schriftzeichen in der Ethymologie der griechischen Lehnwörter hinweg. Dem fleißigen Werk ist weite Verbreitung zu wünschen. O. Böhm

Donner (J.): **Rädertiere (Rotatorien).** Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 1956, 54 S. (127 Illustr.)

Dieses nette Büchlein stammt aus der Kosmos-Reihe „Einführung in die Kleinlebewelt" und bietet dem Leser vieles, was ihn für diese zierlichen Lebewesen begeistern wird. Der Verfasser versteht es ausgezeichnet, an Hand von vielen Beispielen und Bildern den Naturfreund mit der Mannigfaltigkeit der Rädertiere vertraut zu machen. Wer sich mit dieser Welt der Kleinlebewesen, die zu den interessantesten Vertretern unserer Wassertiere zählen, beschäftigen will, findet hier einen guten Grundstock, auf dem er sein späteres Spezialwissen aufbauen kann. Leider wird gerade den Rädertieren auch heute noch viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl ihre fast an Kunstwerke erinnernden Körperformen, der eigenartige Aufbau ihrer Gewebe und die interessante Vermehrung und Lebensweise zu einer näheren Beschäftigung geradezu herausfordern. Es ist daher dankenswert, daß Verfasser mit seiner Schrift das Ziel verfolgt, diese interessante Tiergruppe möglichst vielen Naturfreunden näher zu bringen und sie für diese Welt des Kleinen zu begeistern. K. Russ

Wurst (W.): **Exakta Kleinbild-Fotografie.** 5. Aufl. VIII + 415 Seiten. 157 techn. Abb., 57 schwarz-weiße und 6 farbige Bildbeispiele, 27 Tab. u. Übersichten. VEB W. Knapp Vlg., Halle (Saale) 1956.

Die gegenüber der 1952 erschienenen ersten Auflage dieses Buches um 63 Seiten, 44 Abbildungen und 2 Farbtafeln vermehrte Ausgabe (ein unveränderter Nachdruck der erweiterten 4. Auflage) ist mehr als ein umfassendes Lehrbuch der Kleinbild-Fotografie; es erschließt dem Exakta-Besitzer ein in seiner Einfachheit überraschendes Kamerasystem, das in seiner Gesamtheit preislich und technisch anderen Kamera-Systemen überlegen ist. Das Spiegelreflexprinzip in Verbindung mit Auswechseloptik eignet sich wie kaum ein zweites für die Nahaufnahme, das Hauptarbeitsgebiet des Biologen und Pflanzenschutzfachmannes. Aufnahmen, die vor einem Jahrzehnt noch ein Problem waren, beispielsweise lebende Insekten im natürlichen Lebensraum, sind heute für jedermann durch die Kombination Exakta-Varex mit vollautomatischer Vorwahlspringblende und Elektronenblitz technisch gelöst und daher

routinemäßig selbst im Farblichtbild herzustellen. Das vorliegende Buch geht aus von der Beschreibung des Handwerkszeuges, der Kamera und ihrem Zubehör, ist hier ganz Einführung und regt doch auch den Kenner an in Vermittlung der Kenntnis vieler kleiner Details. Es beschreitet den Weg des allgemeinen Fotolehrbuches weiter in den Abschnitten über Film und Filter, Dunkelkammertechnik und Projektion. Es betont seine individuelle Note insbesondere im Kapitel Aufnahmetechnik bei der Beschreibung der möglichen Arbeitsgebiete. Hier findet der Techniker und Wissenschaftler u. a. viele wertvolle Hinweise über Nahaufnahmetechnik, Reproduktionen, Mikroaufnahmen, Infrarot- und Stereoaufnahmen, Unterwasserfotos und Farbfotografie. Besondere Erwähnung verdienen auch die vielen tabellarischen Übersichten, die die praktische Arbeit wesentlich erleichtern (z. B. 4 Seiten Naheinstelltabellen für Objektive von 35 bis 150 mm Brennweite und 0 bis 200 mm Auszugsverlängerung) und die objektive Darstellung, die die Vorteile des Systems und die Grenzen der Leistungsfähigkeit in gleicher Weise betont (Exa). Die Bildbeispiele sind im Stil der alten mitteleuropäischen Fotoschule gehalten und schaffen damit dem hervorragenden Buch einen würdigen Rahmen. O. Böhm

Rademacher (B.): **Der Stand der Herbizidforschung.** Pflanzenschutzkongreß Berlin 11. bis 16. Juli 1955, Kongreßbericht 1956, 197—222.

Die Ursachen, welche zu verstärktem Herbizideinsatz führten, sind teils den geänderten pflanzenbaulichen Maßnahmen, teils dem Zeitgeist der Mechanisierung und Chemisierung zuzuschreiben. Ob diese Tendenz auch durchwegs einem Fortschritt gleichzusetzen ist, wäre noch zu beweisen; nach Ansicht des Verfassers sollte einstweilen nur von einer „Weiterentwicklung" der Herbizide gesprochen werden. Zu den meistverwendeten Unkrautmitteln zählen Abkömmlinge chlorierter Phenoxyessigsäurederivate. Die Aufnahme dieser systemischen Herbizide durch die Unkräuter erfolgt vorzugsweise über die Kutikula, sie gelangen zunächst in die Mesophyllzellen, dringen bis zum Phloem vor und werden von dort mit dem Assimilationsstrom verfrachtet. Für die Wuchsstoffempfindlichkeit ist neben der artspezifisch, physiologisch bedingten Disposition der Pflanze auch das Ausmaß ihrer resorptionsfähigen Oberfläche maßgebend. Je größer die Blattoberfläche, um so mehr Wuchsstoffe können von der behandelten Pfanze aufgenommen werden. Auf Grund dieser Tatsache ist die Anwendung eines Herbizidgemisches mit kombinierter Kontakt- und Wuchsstoffwirkung abzulehnen, da Kontaktmittel die Pflanze verätzen und somit das weitere Eindringen der Wuchsstoffe verhindern. Gegen eine Mischung von Präparaten mit ähnlichem Wirkungsmechanismus, wie z. B. Kalkstickstoff mit Kainit oder MCPA- mit 2,4-D-Mitteln liegen keine Bedenken vor, soferne keine unterschwelligen Dosen Verwendung finden. Außer den bereits bekannten Wuchsstoffpräparaten auf der Basis MCPA, 2,4-D und 2,4,5-T scheint neuerdings noch SES (Na-2,4-dichlorphenoxyäthylsulfat) als Keimgift gegen junge Pflanzen Bedeutung zu erlangen. Die Entdeckung der Wirkung homologer 2,4-D- und MCPA-Abkömmlinge sowie deren Abbau durch einen β-Oxydationsmechanismus, eröffnet weitere Aussichten zur Auffindung neuer selektiver Unkrautmittel.

Wuchsstoffartigen Charakter weisen noch IPC (Isopropyl-N-phenylcarbamat) und das aus ihm entwickelte CIPC (Isopropyl-N-3-chlorphenyl-carbamat) auf. Beide gelten als Antagonisten der übrigen Wuchsstoffe, da sie vornehmlich Gräser und weniger dicotyle Pflanzen angreifen. Die Carbamate werden über die Wurzeln aufgenommen und wirken ähnlich dem Colchicin als Mitosegift. Ebenfalls sehr gute Wir-

kung gegen Gräser besitzt TCA (Trichloressigsäure) und Dalapon (Natriumsalz der 2,2-Dichlorpropionsäure). Während TCA vorwiegend über die Wurzeln aufgenommen wird, dringt Dalapon in die Blätter ein und wird auch im Gegensatz zu TCA schneller im Boden inaktiviert.

Ein translokales Mittel, das keinen stimulierenden Effekt, jedoch formative Veränderungen herbeiführt, stellt das wachstumshemmende Maleinhydrazid dar. In einer Aufwandmenge von 4·5 bis 9 kg pro Hektar hemmt es den Gräserwuchs bis zu 10 Wochen.

Die 2. Gruppe wichtiger Herbizide stellen die Phenolabkömmlinge PCP (Pentachlorphenol), DNC und DNBP dar, welche ausgesprochene Ätzwirkung besitzen. Letzteres Mittel scheint die beste Selektivwirkung zu besitzen, weshalb es zur Unkrautbekämpfung in Erbsen geeignet ist. Endothal (Natrium-3,6-endoxohexahydrophthalat) zum Totspritzen des Laubes, Alanap (N-1-Naphthylphthalamidsäure) zur Unkrautbekämpfung in Spargel und *Cucurbitaceen* sowie NIX (Na-Isopropylxanthat) gegen breitblätterige Unkräuter in Erdbeerkulturen oder in Mischung mit IPC (als „Triherbide" bezeichnet) sind nur kurz erwähnt. Den Schluß der Herbizidbesprechung bilden noch Mineralöle, Kalkstickstoff und CMU (Chlormethylharnstoff).

Im anschließenden Abschnitt befaßt sich Verfasser mit dem Inkrustierungsverfahren von Orth und dem Vorschlag Templemans, welche die Saat bei einer Behandlung vor dem Auflaufen zu schützen versuchten. Resistenten Unkrautpopulationen kann entweder durch Einsatz neuartiger Mittel oder durch Einschalten einer Herbizidrotation wirksam begegnet werden. Schließlich weist Verfasser noch auf die Schwierigkeiten hin, die einer selektiven Unkrautbekämpfung auf Grünland derzeit noch beschieden sind. Am aussichtsreichsten zeigte sich eine Behandlung 2 bis 3 Wochen nach dem zweiten Schnitt im September, wodurch der Pflanzenbestand und Ertrag nicht beeinträchtigt, die Unkräuter jedoch stark reduziert wurden. H. Neururer

Schröder, Stolze, Lange, Holz: **Gesundes Pflanzkartoffel-Saatgut aus Weser-Ems.** 1956. Landwirtschaftsverlag Weser-Ems, Oldenburg, 30 Seiten.

Das kleine Heft bringt in gedrängter Form eine Übersicht über die in Weser-Ems ergriffenen Maßnahmen zur Erzeugung gesunden Saatgutes auf den 3400 ha Vermehrungsfläche dieses Gebietes. Aus dem Abschnitt Kartoffelnematoden ist zu entnehmen, daß zahlreiche Saatbauringe im Gebiet Weser-Ems dazu übergegangen sind, durch das Pflanzenschutzamt ihre gesamten Kartoffelvermehrungsflächen untersuchen zu lassen um die Kartoffeln mit der Bezeichnung „Aus nematodenfreien Beständen" versehen zu dürfen; die Untersuchung von 1 ha Fläche (4 Proben zu je 50 Einstichen) stellt sich einschließlich Material, Probenahme und Transport auf DM 6·50. — Für den Blattlauswarndienst ist die Erfahrung entscheidend, daß vom ersten Auftreten der Nymphen der Pfirsichblattlaus bis zum (ersten) Höhepunkt der Geflügelten-Entwicklung im allgemeinen 14 Tage, ausnahmsweise auch nur 7 bis 8 Tage vergehen. Beim Auftreten der ersten Nymphen wird daher Blattlauswarnung bekanntgegeben; innerhalb von 14 Tagen sind dann die notwendigen Maßnahmen (Krautziehen bzw. Totspritzen) durchzuführen. In allgemeiner Form wird über die Verwendung des Stecklingstestes, der serologischen Prüfung und der Färbeverfahren (Fuchsin, Kallosetest) berichtet. Aus den Angaben über die Krautfäule-Bekämpfung, die in diesem Gebiet große Schäden zu verhüten vermag, ist bemerkenswert, daß man in Weser-Ems die Erfahrung machte, daß ohne Wirkungseinbuße auf 400 Liter/ha Brühenmenge herabgegangen werden kann.
H. Wenzl

Fiedler (G.): **Exakta Makro- und Mikro-Fotografie.** 3. Aufl., 179 Seiten. 106 Abb. i. Text, 29 Makro- und Mikroaufnahmen und 4 Farbtafeln im Anhang. VEB Wilhelm Knapp Vlg., Halle (Saale) 1954.

Hier werden zwei Spezialgebiete behandelt, die in erster Linie ureigenstes Arbeitsgebiet des Naturwissenschaftlers sind. Für beide Aufgabenbereiche ist die einäugige Kleinbild-Spiegelreflexkamera die einfachste und billigste Lösung. Die technischen Einzel- und Besonderheiten der Nahaufnahme und insbesondere der Mikrofotografie konnten hier weit über den Rahmen eines normalen Lehrbuches hinaus gewürdigt werden. Ausführlich wird u. a. die Beleuchtungstechnik einschließlich der Blitzlichtquellen (Elektronenblitz) besprochen. Die Kapitel über das Belichtungs- und das Filterproblem sowie Ratschläge für Spezialaufgaben, wie Mikroaufnahmen im polarisierten Licht, Dunkelfeldbeleuchtung, Mikrofarbaufnahme, Stereomikrofotografie u. v. a. bieten auch dem erfahrenen Praktiker mancherlei Neues. Darüber hinaus wird der Leser mit vielen kleinen Hilfsgeräten bekannt gemacht. Ein Literaturverzeichnis nennt 18 einschlägige Werke und könnte in einer Neuauflage eventuell um die Zitate einiger wesentlicher einschlägiger Aufsätze in Fachzeitschriften vermehrt werden. Auch sonst ist das Buch zweifellos noch ausbaufähig. Beispielsweise wird die Qualität extremer Nahaufnahmen häufiger durch das Korn höher empfindlicher Filme als durch die Leistungsgrenzen der optischen Systeme gestört; der Wahl des Negativmaterials kommt daher auf diesem Gebiet entscheidende Bedeutung zu. Die mikrofotografischen Objekte für die Lupenfotografie liefern nicht in allen Konstruktionen bessere Bilder als manche hochentwickelte Normaloptik im 30 bis 58 mm-Bereich. Vielleicht wird eine Neuauflage auch die Nahaufnahme in Farben mehr berücksichtigen können. Der Bilderteil beschenkt uns mit einer glücklichen Auswahl von Beispielen aus allen Anwendungsgebieten. O. Böhm

Wachek (F.): **Die entoparasitischen Tylenchiden.** (Parasitologische Schriftenreihe), Verlag Gustav Fischer, Jena 1955. S. 119, Abb. 60, Preis brosch. DM 15—.

Verfasser unterzog sich in dieser Arbeit der Mühe, die mannigfaltigen und noch sehr wenig erforschten Beziehungen zwischen Arthropoden und Nematoden durch Erweiterung der Artenkenntnis mit Hilfe exakter morphologischer und biologisch-ökologischer Kenntnisse zu klären und außerdem auf diesen Ergebnissen aufbauend, eine Neuordnung entoparasitischer Tylenchiden in verwandtschaftlicher Hinsicht aufzustellen. Schwierigkeiten in der für die Bearbeitung entoparasitischer Nematoden notwendigen Zucht der Geschlechtstiere konnten überwunden und der Versuch einer künstlichen Infektion von Wirtslarven- und -puppen erfolgreich durchgeführt werden.

An Hand seiner umfangreichen Untersuchungen kommt Verfasser zu dem Schluß, daß der Parasitismus der Tylenchiden als phylogenetisch alt anzusehen ist und daß es daher schwierig ist, Larvalparasiten zu finden, während andererseits z. B. innerhalb der Superfamilie der Aphelenchoidea der Larvalparasitismus bei Ipiden weit verbreitet ist. Was die Vermehrung der Tiere betrifft, so stellte Verfasser fest, daß echte Heterogonie entoparasitischer Tylenchidea nur innerhalb der Gattung Heterotylenchus anzutreffen ist. In diesem Falle tritt eine parthenogenetische Zwischengeneration auf.

Diese Tatsache schließt aber die Möglichkeit der Entwicklung von Hermaphroditismus bei anderen Gattungen der Tylenchiden nicht aus. Bisher liegen dafür aber keine Beweise vor.

Die Überprüfung der Häutungszahl entoparasitischer Tylenchiden ergab alle Übergänge von einer bis zu vier Häutungen. Bei Arten ohne Heterogonie konnten nicht nur 2 Häutungen, wie dies von einem anderen Autor angegeben wurde, festgestellt werden.

Die normale Entwicklung mit 4 Häutungen ist ein Merkmal für jungen Parasitismus. Bei einzelnen parthenogenetischen Arten konnten allerdings nie mehr als eine oder zwei Häutungen nachgewiesen werden, womit sich ein Übergang zu extremer Neotenie abzeichnet.

Die Frage nach der Nützlichkeit entoparasitischer Nematoden zur Bekämpfung von Schadinsekten wird vom Verfasser negativ beantwortet, da bisher verschiedene, auch in größerem Umfang durchgeführte Infektionsversuche ergebnislos verliefen.

Die Systematik der Tiere betreffend, bemühte sich Verfasser eine stammesgeschichtlich wahrscheinliche Reihe aufzustellen, was nur nach gründlichem Studium aller irgendwie verwendbaren Merkmale möglich war. Die diesbezüglichen Untersuchungen ergaben vielfach Merkmalshäufungen, die nicht nur die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungsvertreter zueinander, sondern auch die Organisationshöhe und damit das Alter des Parasitismus einzelner Arten erkennen ließen. Fehler, die durch Homöomorphien, Konvergenzerscheinungen oder ähnliche Organisationshöhe usw. entstehen könnten, wurden nach Möglichkeit ausgeschaltet. Schließlich wurde zur leichteren Vorstellung der Abteilung entoparasitischer Arten von freilebenden Tylenchiden ein System-Schema aufgestellt, das allerdings keinen Anspruch auf Übereinstimmung mit den natürlichen Verhältnissen erheben will, da dazu erst eine Neuordnung des Systems der freilebenden Tylenchiden notwendig wäre.

Im systematischen Teil wurden vom Verfasser 5 neue Gattungen und 40 neue Arten beschrieben. An 50 verschiedenen Arten von Arthropoden wurde Befall durch Tylenchiden nachgewiesen, wovon 40 neue Wirtstiere waren. Sechzig klare und übersichtliche Zeichnungen ergänzen die wirklich tiefschürfende und mit großer Exaktheit durchgeführte Arbeit. K. Russ

Mayer (M.): **Kultur und Präparation der Protozoen.** Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 1956, 83 S., 5 Abb.

Wer sich in die Materie der äußerst umfangreichen Gruppe der Protozoen einarbeiten will, sei auf diese Schrift verwiesen, die ihm eine Menge grundlegender Fragen beantworten kann. So trachtet der Verfasser durch Aufzählung der notwendigsten Arbeitsgeräte, Reagenzien und Farbstoffe dem Naturfreund die Grundbedingungen für ein erfolgreiches Arbeiten zu geben. Weiters finden sich wertvolle Hinweise über die Materialbeschaffung, besonders breiten Raum nehmen die verschiedenen Kulturverfahren ein, die ein systematisches Arbeiten überhaupt erst möglich machen. Angaben über die wichtigsten Fixierungs-, Färbe- und Einschlußmethoden, die sehr viele dieser Methoden berücksichtigen, vervollständigen den allgemeinen Teil dieses Büchleins. Im speziellen Teil bespricht Verfasser getrennt nach den verschiedenen Gruppen der Protozoen die Möglichkeiten zur Materialbeschaffung und der Zucht einzelner Formen. Neben den Sammelmethoden und den Anleitungen zur Aufzucht bringt Verfasser auch eine genaue Methodik der Untersuchung für die einzelnen Formen der Protozoen. Abschließend findet man auch noch einige Bemerkungen zur Zucht und Bearbei-

tung pflanzlicher Mikroorganismen. Dem Verfasser ist es mit dieser Schrift sicherlich gelungen, vielen, die es bisher vielleicht nicht gewagt haben in das sehr komplizierte Gebiet der Protozoen einzudringen, Mut zum Beginnen zu geben und ihnen diesen Anfang leichter zu machen.
K. Russ

Hermann (F.): **Flora von Nord- und Mitteleuropa.** G. Fischer, Stuttgart, 1956, 1154 Seiten. Preis: DM 98.

Dieser erste Versuch, ein Werk über die Flora von Nord- und Mitteleuropa herauszugeben, ist eine gründliche Neubearbeitung und zugleich eine bedeutende Erweiterung der vom Autor 1912 verfaßten Flora von Deutschland und Fennoscandinavien sowie von Island und Spitzbergen. Gestützt auf ständige Beobachtungen der lebenden Gewächse, soweit möglich am natürlichen Standort, hat sich der Verfasser bemüht, die Beschreibungen in den gegebenen Bestimmungstabellen möglichst scharf zu fassen. Dabei werden manche Merkmale, die in den üblichen Bestimmungswerken meist nicht angegeben werden, angeführt und damit die Bestimmung erleichtert. Bei den wissenschaftlichen Namen hat der Verfasser eine Vereinfachung und Vereinheitlichung angestrebt. Anschließend an jedes Gattungskapitel finden sich gesondert die Angaben über das Vorkommen jeder einzelnen Pflanzenart. Das Buch stellt jedenfalls ein äußerst ausführliches Bestimmungswerk für die europäischen Pflanzen dar, sein Erscheinen dürfte von den Pflanzensystematikern ganz allgemein begrüßt werden.
R. Fischer

Zahradnik (J.): **Zur Nomenklatur von Quadraspidiotus marani Zahradnik (Quadraspidiotus schneideri Bachmann) (Hom.: Cocc.).** Beitr. Entom. **5**, 1955, 88—90.

Nach den derzeit geltenden Nomenklaturbestimmungen (Richter 1948) gebührt *Quadraspidiotus marani* Zahradnik 1952 das Vorrecht vor dem Synonym *Q. schneideri* Bachmann 1952.
O. Böhm

Fritsche (R.): **Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der Veilchengallmücke.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **10**, 1956, 13—18.

Es wird über ein starkes Schadauftreten der Veilchengallmücke im ganzen Gebiet der DDR im Jahre 1955 berichtet. Über die systematische Zugehörigkeit der Art besteht nach der Meinung des Verfassers noch Unklarheit, obwohl einige seiner Untersuchungen die Ansicht bestärken, daß *Dasyneura affinis* Kieff. und *D. violae* F. Lw. synonym sind. Die Behaarung der Blattgallen steht, ausgenommen bei *Viola tricolor* L., in Beziehung zur natürlichen Behaarung der Blätter. Es werden weitere Angaben über die Lebensweise im Beobachtungsgebiet und über die Art der Eiablage in Laborzuchten gemacht.
O. Böhm

Frömming (E.): **Der heutige Stand der Landschnecken — Bekämpfung mit chemischen Mitteln.** Ges. Pflanzen **7**, 1955, 261—266.

Die vorliegende Mitteilung bringt einen Überblick über die bisher gegen Schnecken empfohlenen Bekämpfungsmittel und -verfahren und kommt zu dem Schluß, daß uns bis heute ein Mittel, das in allen Fällen auftretender Schneckenschäden sicher wirksam wäre, fehlt. Das Augenmerk des Pflanzenschutzes wird daher sehr zu Recht auf die Dringlichkeit von Bemühungen um eine wesentliche Verbesserung der bekannten oder besser um ganz neue Mittel gelenkt.
O. Böhm

Fröhlich (G.): **Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke (Dasyneura brassicae Winn.).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **10**, 1956, 123—128. 14 Lit.-Hinweise.

Für das Schlüpfen der Gallmücken haben neben den Temperatureinflüssen in erster Linie die Niederschlagsmengen Bedeutung. Die Imagines sind stark von der Tageszeit und Witterung abhängig. Nur die befruchteten Weibchen suchen die Wirtspflanze auf. Die Kopulation erfolgt vermutlich am Ort des Schlüpfens. Die Eizahl pro Gelege beträgt bei der 1. Generation durchschnittlich 15 bis 20, bei der 2. Generation 20 bis 25. Die drei Stadien durchlaufende Larvenentwicklung benötigt 14 bis 15 Tage, die Dauer der Puppenruhe schwankt je nach den Umweltverhältnissen zwischen 5 und 15 Tagen. Die Larven einer Generation verpuppen sich jedoch durchaus nicht zur gleichen Zeit. Zur Bekämpfung des Schädlings werden die Anwendung von Gelbschalen zur Bestimmung des Bekämpfungstermines und Toxaphen-Präparate gegen die Imagines empfohlen. O. Böhm

Haine (E.): **Häutung, Abflug und Landung der Blattläuse in Wechselbeziehung auf die Blattlauszahlen in der Luft.** 31. Dtsche. Pfl. Sch. Tgg. Biol. Bdanst. Kassel, 10. bis 14. 10. 55. Mitt. Biol. Bdanst. Ld. u. Fw. Berlin-Dahlem, H. 85, 1956, 23—27. 7 Lit.-Hinweise.

Der Vortrag berichtet über Freiland- und Laboratoriumsuntersuchungen in Rothamsted, zu denen das Studium des Blattlausfluges mit Saugfallen Anlaß gegeben hatte. Es zeigte sich, insbesondere unter Berücksichtigung verschiedener Arten, daß Start und Landung bei den Blattläusen viele verschiedene morphologische, physiologische und verhaltensmäßige Voraussetzungen haben und daß es sorgfältiger wissenschaftlicher Analyse bedarf, für die einzelnen Arten das jeweils Typische zu präzisieren, um schließlich in synthetischer Schau unsere allgemeinen Kenntnisse über die Verbreitung und Verteilung der Blattläuse in der Luft zu vervollständigen. O. Böhm

Hurka (K.): **Experimentaluntersuchungen zur Überschwemmung der Waldmaikäferengerlinge (Melolontha hippocastani F.).** Beitr. z. Ent. **6**, 1956, 13—17.

Der Autor greift das schon wiederholt diskutierte Problem der Wirkung von Überschwemmungen auf die Engerlinge auf und versucht insbesondere die Klärung der Frage, ob bei längerer Überschwemmung die Abtötung durch Sauerstoffmangel oder durch zu starke Wasseraufnahme erfolgt. Seine im Laboratorium angestellten Versuche erweisen die Richtigkeit der letzteren Annahme. Daneben ergibt sich, daß die Sterblichkeit mit der Temperatur und der Dauer des Untertauchens steigt, und daß sie in Erde geringer ist als in Sand oder in Wasser allein. Bei 20° C können Engerlinge des dritten Entwicklungsstadiums von M. hippocastani eine zehntägige Überschwemmung zu einem hohen Prozentsatz überleben. W. Faber

Frank (F.): **Grundlagen, Möglichkeiten und Methoden der Sanierung von Feldmausplagen.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 8, 1956, 147—157.

Feldmausplagen bilden infolge ihrer regelmäßigen Wiederkehr, ihrer Expansion und ihrer auch mit chemischen Mitteln bisher nicht gelungenen nennenswerten Unterbindung ein schwieriges Problem, das mangels einer fundierten Kenntnis von Wesen und Ursachen noch nicht gelöst werden konnte. Durch fünfjährige Untersuchungen, die vor allem in der Wesermarsch durchgeführt wurden, leistete Verfasser einen Beitrag zur Klärung der biologisch-ökologischen Zusammenhänge.

Biologische Grundlagen für eine Feldmauskalamität sind das außerordentliche Fortpflanzungspotential und die durch soziale Brutpflege bedingte erhebliche Steigerungsfähigkeit der Populationsdichte dieses Nagers. Ökologische Grundlagen sind ein optimales Nahrungsangebot (Primärnahrung der Feldmaus ist Grünfutter, dessen relativ hoher Eiweißgehalt die Realisierung des hohen Fortpflanzungspotentials ermöglicht), ausreichender Schutz (bevorzugt werden lichtdurchflutete Standorte mit geeignetem Bewuchs) niedriger Grundwasserspiegel, gute Überwinterungsgelegenheiten (am besten Dauergrünland, Kleeschläge sowie Wegraine und Böschungen) und weiträumiges, landschaftlich einförmiges Gelände. Diese Voraussetzungen sind in der „Kultursteppe" gegeben, die auch biologisch ungenügend gepuffert ist. Jeder Massenvermehrung der Feldmaus folgt ein Zusammenbruch, weil die Übervölkerung für das Einzelindividuum eine schwere psychophysische Belastung und damit eine innere Zusammenbruchsbereitschaft mit sich bringt, der es bei Eintreten ungünstiger Witterung erliegt. Witterungsfaktoren synchronisieren den Zusammenbruch über weite Gebiete und steuern auf diese Weise den gesamten Plagerhythmus. In Anbetracht der geschilderten biologisch-ökologischen Gegebenheiten können Feldmausplagen nicht durch Nützlinge, vom Menschen eingebrachte Krankheitserreger oder chemische Bekämpfungsmittel, sondern nur durch Schaffung einer abwechslungsreichen, natürlich verbauten und intensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft vermieden werden. Dieser Gedanke einer Ausschaltung von Feldmauskalamitäten durch zweckentsprechende Landschaftsgestaltung wird an deutschen und holländischen Beispielen diskutiert. Als Wege der Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in die Tat werden unter besonderer Berücksichtigung nordwestdeutscher Verhältnisse vorbeugende Maßnahmen (im Zuge der Nutzbarmachung von Mooren und Poldern) und Sanierungsmaßnahmen in Plagegebieten (Aufgliederung landschaftlicher Großkomplexe, Intensivierung der Bewirtschaftung) besprochen. Da die aufgezeigten Maßnahmen mit landeskulturellen Bestrebungen anderer Art korrespondieren, tritt Verfasser für eine Zusammenarbeit der befaßten Stellen ein. Nahziel im Kampf gegen die Feldmaus ist eine weitere Vervollkommnung der auch in Zukunft unentbehrlichen chemischen Bekämpfung.

O. Schreier

Gersdorf (E.): **Beiträge zur holozyklischen Überwinterung von Myzodes persicae Sulzer im Bereich des Pflanzenschutzamtes Hannover im Winterhalbjahr 1953/54.** Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. **62**, 1955, 1—11.

Die unterschiedlichen Ergebnisse, zu der verschiedene Forscher in dieser Frage gelangten, beruhen nicht zuletzt auf der verschiedenen Güte einer bestimmten Wirtspflanze für den Parasiten in verschiedenen Jahren. Von besonderer Bedeutung ist der Zeitpunkt des Beginnes des Knospenaustriebes. Die holozyklische Überwinterung ist auch im nordwestdeutschen Raum nicht auf *Prunus persica* beschränkt, sondern kann vor allem auch an *P. serotina* erfolgen. Auch *P. nana* ist ein brauchbarer Winterwirt. Möglich, jedoch offenbar von geringerer Bedeutung, ist die Überwinterung an *P. serratula* und wahrscheinlich auch an bestimmten Formen von *P. avium* und *P. armeniaca*. Mit Sicherheit ausgeschaltet werden wie bisher: *P. domestica, spinosa, triloba, cerasifera, padus* und *mahaleb* in allen Unterarten, Variationen und Formen. Der für die Landwirtschaft wichtigste Winterwirt ist nach wie vor *P. persica*.

O. Böhm

Woodville (H. C.): **Further Experiments on the Control of Bulb Fly in Narcissus. (Weitere Versuche zur Bekämpfung der Narzissenfliege).** Plant. Path. 5, 1956, 73—74.

15 Minuten langes Eintauchen von Narzissenzwiebeln in 0·2%ige Brühen von Aldrin und Dieldrin vor dem Auspflanzen verminderte den Befall durch *Merodon equestris* F. von durchschnittlich 48% (unbehandelte Kontrolle) auf 0·1 bzw. 0·5%. Eine Kombination des Insektizid-Tauchverfahrens mit der üblichen kulturmäßigen Warmwasserbehandlung ist wegen auftretender Wachstumshemmungen bei den genannten Insektiziden und bei Chlordan nicht empfehlenswert.

O. Böhm

Lange (B.): **Feldmausbekämpfung mit neuen Mitteln und Verfahren.** Mitt. d. Deutschen Landwirtsch.-Gesellsch. 72, 1957, 6—7.

Die Anwendung von Giftgetreide gegen die Feldmaus erfordert viele Arbeitskräfte und Sorgfalt. Gestützt auf amerikanische Zufallsbeobachtungen über die rodentiziden Eigenschaften von Toxaphen und Endrin sowie auf erfolgreiche deutsche Versuche zur Bekämpfung der vorwiegend forstschädlichen Erdmaus, wurden die genannten Insektizide in der Wesermarsch (Oldenburg) im Jahre 1956 in umfangreichen Feldversuchen gegen die Feldmaus auf Grünland erprobt. Wesentliche Ergebnisse: Mit 1 Liter/ha einer Endrin-Emulsion in 600 Liter Wasser kann ein mittelstarker Feldmausbefall bereinigt werden. Milchvieh, das drei Wochen nach der Behandlung am Versuchsgelände weidete, zeigte keine Krankheitserscheinungen. Zwei Tage nach der Behandlung gezogene Milchproben waren weder geruchlich noch geschmacklich beeinträchtigt. Eine Toxaphen-Emulsion muß in einer Mindestaufwandmenge von 4 kg/ha verspritzt werden, um einen ausreichenden Erfolg zu erzielen. Die Abtötung der Feldmäuse erfolgt durch beide Wirkstoffe oft schon innerhalb von 48 Stunden, wobei der Putztrieb der Mäuse eine große Rolle zu spielen scheint. Ausfälle an Wild, Niederwild, Vögeln und Spitzmäusen wurden nicht beobachtet. Mit einer Aldrin-Emulsion wurde keine nennenswerte Wirkung erzielt. Beim Einsatz von Toxaphen oder Endrin zur Feldmausbekämpfung steht, im Vergleich zum Giftgetreideverfahren, einem Mehraufwand für das Mittel eine sehr erhebliche Personaleinsparung gegenüber.

O. Schreier

Unterstenhöfer (G.): **Über Wirkungsbreite, Zeitpunkt und Umfang der Anwendung von Akariziden im Obstbau.** Gesunde Pflanzen 7, 1955, 102—108.

Auf Grund von Untersuchungen in zahlreichen Obstanlagen des rheinischen Raumes wurden die Rote Spinne, *Paratetranychus pilosus* und die Stachelbeermilbe, *Bryobia praetiosa*, als die wichtigsten Spinnmilbenarten festgestellt. *Tetranychus althaeae* und *Tenuipalpus oudemansi* treten nur gelegentlich und nur gemeinsam mit *Paratetranychus pilosus* oder *Bryobia praetiosa* auf. Im Hinblick auf die Schädlichkeit beider Arten, besonders an den ersten Blättern, muß sich die Bekämpfung auf die Blütezeit konzentrieren. Der optimalste Bekämpfungstermin liegt in der Blütezeit, wenn der Großteil der Larven von *P. pilosus* die Wintereier verlassen haben. Als Infektionsquellen für die Besiedlung der Obstgehölze wurde die Schlehe für *Paratetranychus pilosus* und der Weißdorn für *Bryobia praetiosa* festgestellt. Es ist zu erwägen diese Dornenhecken in die Bekämpfung einzubeziehen oder jene, die in unmittelbarer Nähe von Obstanlagen stehen, zu entfernen.

H. Böhm

Müller (F. P.): **Holozyklische Überwinterung von Myzus persicae (Sulz.) an Lycium halimifolium.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **9**, 1955, 109—110.

Eine schon von Ross und Hedicke (1927) beschriebene Spitzendeformation an *L. halimifolium* wird auf eine wahrscheinlich bionomisch selbständige Form von *M. persicae* (Sulz.), die Verfasser als „*ssp. dyslycialis* n. ssp." bezeichnet, zurückgeführt. Übertragungsversuche der Bocksdornform auf Kartoffel gelangen. Die anholozyklisch überwinterte Normalform von *M. persicae* ruft auf dem Bocksdorn keine Deformationen hervor. Die Subsp. *dyslycialis* ließ sich bisher morphologisch nicht differenzieren, entwickelt jedoch wie *M. p.* gestaltlich differente Fundatrigenien und Sommerläuse, wobei als neues Unterscheidungsmerkmal für beide Formen eine auffallend längere Behaarung der apteren Fundatrigenien erstmalig aufgezeigt wird. O. Böhm

Bachmann (F.): **Versuche zur Bekämpfung der Möhrenfliege (Psila rosae F.).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **7**, 1955, 104—106.

Hexapräparate scheiden zur Bekämpfung der Möhrenfliege wegen der Gefahr einer ungünstigen Geschmacksbeeinflussung aus. Malathion erwies sich als zu wenig wirksam. Parathion und Diazinon sind wie Aldrin gut wirksam, doch ist die Dauerwirkung der beiden erstgenannten Mittel wesentlich geringer, so daß in diesen Fällen mehr als eine Behandlung nötig ist. Blattbespritzungen erfassen die Möhrenfliege nur ungenügend. Alle Präparate wurden daher als Gießmittel mittels Rückenspritze ohne Düse in einer Aufwandmenge von ¼ Liter je Laufmeter Normalkonzentration ausgebracht. Gegen die Verwendung des sehr gut wirksamen Aldrin bestehen in der Schweiz jedoch hygienische Bedenken. O. Böhm

Krieg (A.): **Untersuchungen zur Wirbeltier-Pathogenität und zum serologischen Nachweis der Rickettsia melolonthae im Arthropod-Wirt.** Naturwissen. **42**, 1955, 609—610.

Der Erreger der „Lorscher Seuche" des *Maikäfer*-Engerlings wurde kürzlich unter dem Speziesnamen *Rickettsia melolonthae* Krieg neu beschrieben. Er ist von anderen Rickettsien durch seine geringe Größe (200×600 mμ) und die dadurch bedingte Filtrierbarkeit unterschieden.

Am Institut für biologische Schädlingsbekämpfung (der Biolog. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft) in Darmstadt durchgeführte Untersuchungen lassen die bemerkenswerte Tatsache erkennen, daß sich *Rickettsia melolonthae* auch Wirbeltieren gegenüber als pathogen erweist, wenngleich ihre Affinität letzteren gegenüber nicht sehr ausgeprägt erscheint. So zeigte sich an Albino-Mäusen nach intraperitonealer Injektion von 0·5 ccm einer Suspension von 10^{10} Rickettsien/ccm eine deutliche Reaktion: nach einer Inkubationszeit von 5 bis 7 Tagen stellten sich apathisches Verhalten, Freßunlust, gesträubtes Fell und eine deutliche Gewichtsabnahme ein. Eine der Mäuse kam sogar nach 10 Tagen ad exitum. Im Peritonealausstrich waren Rickettsien erkennbar; zudem konnte eine Vergrößerung der Milz festgestellt werden. Ferner enthielt das Blut aller infizierten Tiere Antikörper gegen *Rickettsia melolonthae*.

Es wird weiterhin eine serodiagnostische Methode beschrieben, welche es gestattet, schwachen Befall von Engerlingen durch Rickettsien (Frühstadien der Lorscher Seuche) nachzuweisen. Das hiezu benötigte Immunserum wurde aus Kaninchen gewonnen und mit Engerlings-Körperantigen abgesättigt. Als Antigen diente eine vollvirulente Erreger-Suspension von 10^{10} Rickettsien/ccm. O. Bullmann

Dosse (G.): **Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel. 1. Grundsätzliches aus der Biologie räuberischer Milben.** (31. Pflanzenschutz-Tagung der Biol. Bundesanstalt.) Mitt. aus d. Biol. Bundesanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 40—44.

Verfasser berichtet über die auf Apfelbäumen lebende Milbenfauna und teilt diese in zwei Gruppen. Zur ersten Gruppe zählen die phytophagen Milben, von denen *Metatetranychus ulmi* Koch, *Bryobia praetiosa* Koch, *Tetranychus urticae* Koch, *Tetranychus viennensis* Zacher und *Eotetranychus pomi* Sepasgosarian als die schädlichsten bezeichnet werden. Auf unbehandelten Bäumen sind *Brevipalpus oudemansi* Geijskes und die Vertreter der *Eriophyiden*, der *Tarsonemen* und der Staubmilben *(Tydeiden)* vorzufinden, die aber bisher noch keine wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Der zweiten Gruppe gehören die Raubmilben aus der Familie der *Phytoseidae* und der *Rhaphignatiden* an. Von der letztgenannten Familie kommt auf Apfelbäumen nur *Mediolata mali* Ewing vor, die aber sehr weit verbreitet ist. In Hohenheim wurden aus der Familie der *Phytoseiden* außer *Phytoseius macropilis* Oud. acht Vertreter der Gattung *Typhlodromus* festgestellt, und zwar:
Typhlodromus tiliae Oud., *T. vitis* Oud., *T. finlandicus* Oud., *T. soleiger* Ribaga, *T. cucumeris* Oud., *T. tiliarum* Oud., *T. rhenanus* Oud., *T. bakeri* Garman. Über die Lebensgewohnheiten und die Entwicklung dieser Raubmilben wird eingehend berichtet. Die Freilandbeobachtungen erfolgten in ungepflegten Apfelanlagen, da gepflegte Anlagen mit regelmäßiger Insektizidbehandlung im Frühjahr und Sommer nur ganz vereinzelte Raubmilben aufweisen. Erst im Herbst, nachdem die Spritzbeläge ihre Wirkung eingebüßt haben, besiedeln die Raubmilben wieder die Bäume.
H. Böhm

Mathys (G.): **Étude faunistique des acariens der pommiers en Suisse romande (Studium der Spinnenfauna der Apfelbäume in der Westschweiz.)** Annuaire agricole de la Suisse **56**, 1955, 815—825.

Verfasser studierte die Fauna auf Apfelbäumen in gepflegten und ungepflegten Anlagen und hat die Raubmilben als die bedeutendsten Feinde der Spinnmilben, *Metatetranychus ulmi*, *Bryobia praetiosa* und *Tetranychus urticae* erkannt. Vor allem sind es gewisse Vertreter der Familie der *Phytoseiinae*, insbesondere der Gattung *Typhlodromus*, die im Untersuchungsgebiet bei der Vernichtung der angeführten Spinnmilben Bedeutung erlangten. Ein Laboratoriumsversuch zeigte die Wirkung verschiedener Insektizide und Fungizide auf *Typhlodromus tiliae* auf.
H. Böhm

Krieg (A.) und Langenbuch (R.): **Eine *Polyedrose* von *Aporia crataegi* L. *(Lepidoptera).*** Zeitschr. f. Pflkrankh. u. Pflschutz **63**, 1956, 95—99.

Ein Vorkommen einer *Polyeder*-Krankheit bei *Aporia crataegi* L. wird beschrieben. Praktisch alle Raupenstadien des Wirtes werden von der Krankheit befallen. Wenige Tage nach dem Ausbruch des akuten Stadiums sterben die Raupen ab und verjauchen schnell. In Ausstrichen wurden Einschlußkörper von 0·5 µ bis 5 µ, regulär geformt, vorgefunden. Die im Zusammenhang mit der Virus-Vermehrung stehende Bildung von Einschlußkörpern findet im Zellkern folgender Wirtsgewebe statt: Fettkörper, Hypodermis und Tracheenmatrix. Die systematische Einreihung des Virus erfolgt in die Ordnung *Borrelina* (Paillot.); *Borrelina aporiae* wird als Name vorgeschlagen.
H. Böhm

Rawlins (W. A.): **Rhizoglyphus solani, a Pest of Onions. (Rhizoglyphus solani als Zwiebelschädling.)** J. econ. Ent. **48**, 1955, 334.

Verfasser berichtet über schwere Schäden durch die Wurzelmilbe *Rhizoglyphus solani* an Zwiebeln im Staate New York. Die Milben fressen am Feld an den Wurzeln und zerstören das Wurzelsystem so stark, daß die Pflanzen umfallen; das oberirdisch sichtbare Schadbild scheint dem der Zwiebelfliege ähnlich zu sein. Die Schäden konnten im Gewächshaus in Topfversuchen reproduziert werden, womit die primäre Schädlichkeit der Milben nachgewiesen wurde. O. Böhm

Mathys (L.): *La lutte contre l'araignée rouge de la vigne.* **(Der Kampf gegen die Rote Spinne im Weinbau.)** Rev. romande Agric. Vitic. Arboric. **11**, 1955, 38—40.

Im Genferseegebiet ist die Rote Spinne, *Metatetranychus ulmi*, die schädlichste Spinnmilbenart an Wein. Biologie, Schadensbild und die für die Entwicklung günstigsten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse werden angegeben. Neben Wanzen, Thripsen, Coccinelliden ist die Raubmilbe *Typhlodromus tiliae*, der Hauptfeind von *M. ulmi*. In Bekämpfungsaktionen, die mit Systox zur Bekämpfung der Roten Spinne durchgeführt wurden, ging auch die ganze Nützlingsfauna zugrunde. Da sich aber die phytophagen Milben bei günstigen Witterungsverhältnissen rasch erholen, kann es dennoch zu einer starken Wintereiablage kommen. Eine Erholung der Raubmilben ist während einer Vegetationsperiode kaum mehr möglich. Verfasser empfiehlt während der Vegetationsperiode spezifische Akarizide und bei einem starken Auftreten von *M. ulmi* statt Systox das weniger giftige Metasystox, und zwar vor der Blüte zu verwenden. Laboratoriumsversuche haben ergeben, daß Thiokarbamate auf Zinkbasis sich sehr ungünstig auf Raubmilben auswirken und durch Beimischung von Kupfer diese Wirkung verringert wird. Basudin und Nirosan schonen die Raubmilben und können ohne Bedenken den Fungiziden beigemischt werden. H. Böhm

Görnitz (K.): **Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen.** Nachrichtenblatt für d. Deutsch. Pflanzenschutzd. **10**, 1956, 137—147.

Mit Hilfe von Lockschalen, aufgestellt in Fangschalen und in mit Senf oder Rübsen bestandenen Blumentöpfen, sowie mittels einer Röhrenfalle wurde die Anlockwirkung von Rapspreßschrot und Extrakten aus diesem auf Coleopteren der Gattungen *Meligethes, Ceuthorrhynchus* und *Phyllotreta* untersucht. Es konnte zweifelsfrei nachgewiesen werden, daß der Geruch der durch fermentative Spaltung entstehenden Senföle bei der Auffindung der Wirtspflanzen eine maßgebliche Rolle spielt. Kombinierte Geruchs- und optische Fallen (Rapsschrotbrei in Farbschalen) ergaben, daß Rapsglanzkäfer und Rüßler sich vorwiegend optisch orientieren, wobei Gelb bevorzugt wird. Die Attraktivwirkung der Farbe wird durch den Geruch durchwegs *(Meligethes)* oder nur bei Anwendung mindergeeigneter Farben *(C. quadridens)* erhöht. Blau, Weiß und Rot werden jedoch auch in Kombination mit dem Geruchsreiz von *Meligethes*, *C. quadridens* und *C. assimilis* kaum beachtet. *Phyllotreta*-Arten werden in erster Linie vom Geruch angesprochen. Sie reagieren auf Farbe allein überhaupt nicht, bei gleichzeitiger Darbietung des Geruchsstoffes bevorzugt auf Gelb und Grün. Diese Beobachtungen führten zur Vermutung, die bei der Keimung von Cruciferen auftretenden Senföle seien für den Erdflohbefall an den aufgehenden Pflanzen verantwortlich. Eine befriedigende Analyse des Verhaltens der Rüßler und des Rapsglanzkäfers beim

Aufsuchen der Wirtspflanzen war auf Grund der Versuchsergebnisse nicht möglich. Der Klärung bedarf ferner, warum die Coleopteren durch Attraktivstoffe von den besiedelten Pflanzen nicht wegzulocken sind. Das Anlockverfahren ist für Bekämpfungszwecke praktisch kaum geeignet, es gestattet jedoch — wie an Beispielen demonstriert wird – sehr differenzierte Aussagen über den Verlauf des Auftretens von Käfern an Cruciferen und liefert damit wertvolle Unterlagen für den Warndienst.

O. Schreier

Surdacki (St.): **Susel perelkowany** (*Citellus suslica* Gueld.) **na Lubelszczyźnie.** (Der Ziesel [*Citellus suslica* Gueld.] im Gebiet der Wojewodschaft Lublin.) Ann. Univ. Mar. Cur.-Sklod. **9,** 1956, 307—353, Lublin-Polonia. Polnisch mit polnischer, russischer und deutscher Zusammenfassung.

Aus der deutschen Zusammenfassung: Basierend auf Angaben aus den Gemeinden (Aussendung von 6000 Fragebögen), die gründlich überprüft wurden, hat Verfasser im Gebiet der Wojewodschaft Lublin 153 Zieselstandorte — 132 besetzte und 21 unbesetzte — ermittelt. Der Ziesel tritt dort in Kolonien (verhältnismäßig selten) oder auf den Feldern „zerstreut" auf. Ein Streuvorkommen ist jedoch keineswegs ein Anzeichen für allmähliches Verschwinden. Im untersuchten Gebiet wurde Befall auf Löß- (43%), Kalk- (23%), Humus- (23%) und Sandboden sowie „reinem" Sand (9%) festgestellt. Streubesiedlung trifft man entweder auf kleinen Brachen zwischen Feldern, Rainen und Wegen oder auf den Feldern selbst, Siedlungen auf großen Weiden und Brachfeldern an. Die mit dem Getreidebau verbundene Bodenbearbeitung vertreibt den Ziesel nicht, lediglich der Hackfruchtbau zwingt ihn zum Standortwechsel. Periodisch kommt es zu außergewöhnlicher Vermehrung, so etwa infolge kriegsbedingter Störungen in der Ackerwirtschaft; anderseits führte intensive Feldbestellung nie zur gänzlichen Ausrottung des Ziesels. Bewaldete Geländestreifen bilden ein fast nicht zu überwindendes Verbreitungshindernis. Wasserläufe hingegen werden auf Brücken und Stegen überschritten. Die vom Ziesel verursachten Schäden entsprechen nicht immer seiner Zahl. Dort, wo die Nahrung ausschließlich bestellten Feldern entnommen wird, sind die Schäden bedeutend. Nachgewiesen wurde Äsen auf Getreidesaaten und Schotengewächsen, ausgenommen Linse. Auch Hackfrüchte, besonders aber junge Rübe und Kohl, werden abgeäst. O. Schreier

Scheiding (U.): **Untersuchungen zur Biologie des Kohlgallenrüßlers** *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. Z. ang. Ent. **39,** 1956, 186—228. 133 Lit.-Angaben.

Die vorliegende Bearbeitung des Kohlgallenrüßlers bringt neben kurzen morphologischen Mitteilungen über die verschiedenen Entwicklungsstadien ausführliche Angaben über die Lebensweise des Schädlings. Die Entwicklungszeit beträgt im Frühjahr 2 Monate, bei einer Eiablage im Herbst bis zu 10 Monaten. Es sind bis jetzt 41 Wirtspflanzen bekannt, von denen jedoch bestimmte Arten als Brut- oder Nährpflanzen bevorzugt werden. Der Befall beginnt bei Raps und Ackersenf 8 bis 10 Tage nach der Aussaat, an Kohl nach 3 bis 6 Wochen. Untersuchungen zur Frage der in einem Jahr möglichen Generationszahl ergaben, daß der Zeitpunkt der Eiablage darüber entscheidet, ob eine oder zwei Generationen auftreten. Dennoch tritt die Hauptmasse der Käfer in der Regel nur einmal im Jahr in Erscheinung. Die Annahme des Vorhandenseins zweier biologischer Rassen konnte bestätigt werden. O. Böhm

Sganzerla (M.): **Ricerche sulla patogenicitá e sull'epidemia di *Botrytis gladiolorum* nei gladioli. (Beobachtungen über die Pathogenetät und Epidemiologie von *Botrytis gladiolorum* an Gladiolen.)** Phytopath. Ztschr. **27**, 41—54.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von Infektionsversuchen mit *Botrytis gladiolorum* mitgeteilt. Infektionen können sowohl durch Inokulation von Pilzmyzel in die Gladiolenknollen als auch durch Besprühen der Blätter mit Konidiensuspensionen erzielt werden. Am anfälligsten erwiesen sich junge, wasserreiche Gewebspartien. Bei Knolleninfektionen geht der Pilz alsbald auf die Blätter, bei Blattinfektionen dagegen auf die Knollen über. „Brutknollen" werden durch eindringendes Myzel infiziert; daneben sind auch im Boden befindliche Sklerotien des Pilzes als Infektionsquelle von Bedeutung. Die Ausbreitung der Krankheit während der Vegetationszeit erfolgt vornehmlich durch Konidien.

Auf Nährböden ist es nicht immer einfach, den Pilz zur Sporulation zu bringen. Auf sterilen Gladiolenblättern oder auf Objektträgern, die auf Agarnährböden gelegt werden, gelingt dies leichter.

Die auf *Tritonia crocosmiaeflora, Acidanthera sp.* und *Hyppeastrum hybridum* festgestellten Botrytis-Pilze sind vermutlich mit *Botrytis gladiolorum* identisch. G. Vukovits

Ramson (A.): **Untersuchungen über die Höhe der durch Kartoffelvirosen verursachten Ertragsverluste bei Sekundärinfektion.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **10**, 1956, 147—151.

Hinsichtlich Feststellung der durch Kartoffelvirosen verursachten Ertragsdepressionen im ersten Nachbaujahr in der DDR liegt umfangreiches Zahlenmaterial vor, wobei im Durchschnitt, je nach Sorte variierend, folgende Ernteminderungen ermittelt wurden: bei Blattrollvirus 30 bis 60 Prozent, Y-Virus 58 bis 83 Prozent, X-Virus 20 bis 48 Prozent, Mischinfektionen 59 bis 85 Prozent. Die bereits von anderen Autoren gemachten Feststellungen über eine auffallend weite Variationsbreite der Ernteminderungen werden erneut bestätigt.

J. Henner

Gärtel (W.): **Untersuchungen über die Bedeutung des Bors für die Rebe unter besonderer Berücksichtigung der Befruchtung (III.).** Weinberg u. Keller, **3**, 1956, 233—241.

Wachstumsstörungen und Unfruchtbarkeit erwiesen sich bei umfangreichen Untersuchungen an Reben als die wesentlichsten Merkmale von Bormangel. Bormangelkranke Stöcke weisen gegenüber gesunden Pflanzen in allen Teilen einen deutlich niedrigeren Borspiegel auf. An Rieslingblättern treten bei Werten unter 10 ppm Bor in der Trockensubstanz stets sichtbare Mangelerscheinungen auf. Da ein sinkender Borspiegel die Fruchtbildung beeinflußt, kann Bormangel auch Ursache des Durchrieselns sein und ist dann analytisch an Hand des Borspiegels von Blättern, Most und Boden bzw. durch eine Bordüngung, nachweisbar. Eine befruchtungsfähige Länge des Pollenschlauches wird nur in einem Keimmedium, das 3 bis 150 ppm Bor enthält, erreicht. Der Borgehalt gesunder Stöcke weist gegenüber krankem Material einen 5- bis 6mal höheren Borgehalt auf, es wurden auch in Fruchtknoten, deren Narben weniger als 15 ppm Bor in der Trockensubstanz enthalten, nur selten Pollenschläuche gefunden.

In den Rebanlagen ist der Bormangel meist auf den unzureichenden Borgehalt der Böden zurückzuführen und wird durch Trockenheit noch

verschärft. Eine Bordüngung erhöht den Borspiegel, eine Stickstoffdüngung bewirkt das Gegenteil, wenn der N-Gehalt des Bodens im Verhältnis zu den anderen Nährstoffen sich im Minimum befindet. Zur Behebung eines starken Bormangels wird, je nach Bodenart, eine einmalige Düngung bis zu 200 kg Bor je Hektar empfohlen. Für regelmäßige Düngungsmaßnahmen — möglichst in 2- bis 3jährigem Turnus — reichen 20 bis 30 kg Borax je Hektar aus, in humusreichen Böden sollte die Hälfte dieses Quantums nicht überschritten werden. Von einer jährlich wiederholten Anwendung einer hohen Düngung ist abzusehen, da Schäden zu befürchten sind. J. Henner

Küthe (K.) u. Rönnebeck (W.): **Bukettartige Erscheinungen an Kartoffeln nach Kopfdüngung mit Kalksalpeter.** Gesunde Pflanzen 8, 1956, 169—171.

Streut man granulierten Kalksalpeter auf einen Kartoffelbestand, so gelangen, je nach Triebgehalt und Blattstellung, mehr oder minder häufig einzelne Körner auf die trichterförmig stehenden Blätter an der Triebspitze, was zu einer Schädigung jüngster, noch nicht entfalteter Blättchen führen kann. Sie äußert sich darin, daß sich am Wipfel die Hauptnerven der Fiederblättchen stark nach unten umbiegen und Korkschorfstellen aufweisen. In der Regel zeigen dann 2 bis 4 Blätter nach der Düngung die bukettartigen Symptome, die weiteren wachsen wieder normal. J. Henner

Rönnebeck (W.): **Ein phytotoxisches Prinzip aus** *Phytophthora infestans* de By. **Vorläufige Mitteilung.** Ztschr. f. Pflkrkh. u. Pflschtz. **63,** 385—389

In Kulturfiltraten von *Phytophthora infestans* konnte ein Toxin nachgewiesen werden. Mit der Kulturlösung ernährte Kartoffelfiederblättchen zeigten schon nach zehnstündiger Einwirkung eine schwache Chlorose, nekrotische Flecke oder ein unspezifisches Welken und Verdorren. Durch Vakuum-Infiltration des Kulturfiltrates war es möglich, deutliche Blattsymptome (meist von Blattadern begrenzte Nekrosen) auszulösen. Das Toxin läßt sich mit Hilfe von 6/10 gesättigter Ammoniumsulfatlösung bei einem pH von 4,2 aussalzen. In getrocknetem Zustand bleibt die Toxizität des gewonnenen Pulvers mindestens 9 Monate erhalten. Filtrate von zerriebenem und mit Wasser versetztem Pilzmyzel wirkten ebenso toxisch wie normale Kulturfiltrate. Daraus wird geschlossen, daß das toxische Prinzip dem pilzlichen Stoffwechsel entstammen muß. G. Vukovits

Kovács (A.) und Szeöke (E.): **Die phytopathologische Bedeutung der kutikulären Exkretion.** Phytopath. Ztschr. **27,** 335—349.

Die kutikuläre Exkretion ist für die Keimung der Sporen parasitischer Pilze von Bedeutung. Die Wirksamkeit der Ausscheidungen beruht jedoch weder auf deren Gehalt an anorganischen Salzen und organischen Verbindungen, noch ist sie von der Wasserstoffionenkonzentration abhängig. Die Verfasser vermuten, daß die Sporenkeimung durch verhältnismäßig langsam aus den Blättern gelöste, aber „hoch aktive Substanzen" im Exkret ausgelöst wird. Sie stützen sich dabei auf die Feststellung, daß alle Blattexkrete sowohl eine hemmende als auch stimulierende Wirkung auf die Keimung von Pilzsporen zeigen. Die Art ihres Einflusses ist dabei von der Konzentration der Exkrete und der Empfindlichkeit der Testorganismen abhängig.

Bei den Versuchen wurden die Exkrete von Winterweizen, Rotklee, Pappel, Flieder, Paprika, Tomate und Zuckerrübe untersucht; als Testorganismen dienten *Botrytis cinerea, Ascochyta pisi* und *Puccinia triticina.* G. Vukovits

Schramm (G.): **Neuere Untersuchungen über die Struktur des Tabakmosaikvirus und ihre biologische Bedeutung.** Zbl. f. Bakteriol., Parasitenkde., Infektionskrkh. u. Hygiene, 2. Abt., **109**, 1956, 322—324.

Die Struktur des Tabakmosaikvirus (TMV) konnte in jüngster Zeit weitgehend aufgeklärt werden. Verfasser bringt hiezu bemerkenswerte Einzelheiten.

So hat das TMV, welches zu 94% aus Protein und zu 6% aus Ribonucleinsäure besteht, ein Molekulargewicht von $40 \cdot 10^6$. Der Proteinanteil setzt sich aus etwa 2300 Peptidketten zusammen. Letztere, denen ein Molekulargewicht von 17.000 zukommt, bestehen aus rund 140 Aminosäuren. Ein die ersten 21 Aminosäuren enthaltendes Teilstück dieser Kette konnte nach Spaltung mit Trypsin in kristallisierter Form gefaßt werden. Der Proteinanteil des TMV ist also aus einer relativen einfachen Grundeinheit aufgebaut.

Es wurde der Versuch unternommen, Protein und Ribonucleinsäure voneinander zu trennen. Diesem Versuch liegt die Beobachtung zugrunde, daß das TMV oberhalb pH=9 in proteinfreie Ribonucleinsäure und ein nucleinsäurefreies Protein (A-Protein) zerfällt, von welch letzterem das Molgewicht zirka 90.000 beträgt. Im Zuge der genaueren Untersuchung dieses Zerfallsvorganges fand der Autor Teilchen, bei denen das Protein nur teilweise aus den Virusstäbchen entfernt war. Und wohl interessanter noch als die Feststellung, daß die proteinarme Fraktion sich im biologischen Testversuch noch als relativ hoch wirksam erwies, ist das Ergebnis der elektronenmikroskopischen Untersuchung — in der Arbeit durch zwei äußerst instruktive Abbildungen (Vergr. 1 : 150.000) belegt. Man erkennt, daß die Virusstäbchen aus einem Nucleinsäurestrang bestehen, an dem die Proteinscheibchen perlenschnurartig aufgereiht sind.

Bemerkenswert ist ferner, daß das in vitro hergestellte A-Protein sich in bezug auf seine chemischen und physikalischen Eigenschaften mit dem sogenannten X-Protein identisch erwies, das von Takahashi und anderen Autoren als Begleitstoff des TMV aus kranken Pflanzen isoliert worden war. Zudem machen es die Versuche wahrscheinlich, daß das Protein lediglich eine sekundäre Rolle spielt; dafür spricht auch nicht zuletzt der Umstand, daß zumindest bei teilweiser Entfernung desselben die Vermehrungsfähigkeit gewahrt bleibt. „Das Protein stellt eine Hülle dar, die den empfindlichen Nucleinsäurestrang beim Aufenthalt außerhalb der Zelle vor schädlichen Einflüssen schützt und möglicherweise auch das Eindringen der Nucleinsäure in die Zellen erleichtert." Das ist die Deutung, die der Autor der vorhin geschilderten Struktureigentümlichkeit gibt. O. Bullmann

Uschdraweit (H. A.) u. Valentin (H.): **Das Tabakmauchevirus an Zierpflanzen.** Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8, 1956. 132—133.

Im Verlauf von Untersuchungen über die Winterwirte der wichtigsten Garten-Virosen testeten Versucher eine große Zahl von Pflanzen auf Virusbefall. Dabei war auffallend, daß zahlreiche Zierpflanzen mit dem Mauchevirus infiziert waren. Bisher konnten etwa 100 erkrankte Pflanzen festgestellt werden. Die meisten Wirtspflanzen tragen jedoch das Virus latent in sich. Manifest kranke Pflanzen zeigen gekräuselte, oft deformierte Blätter mit Nekrosen und stark gehemmtem Wuchs. Mitunter sind die Blätter auch gescheckt. Als Testpflanze ist Chenopodium quinoa besonders geeignet. T. Schmidt

Murawjew (W. P.): **Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Sommerweizens gegen Brand durch zusätzliche Ernährung.** (Orig. russ.). Wiss. Arb. d. Inst. f. Entomologie und Phytopath. d. Akad. d. Wiss. d. Ukr. SSR. **4**, 1953, 139—145. — Ref. nach: Referatjournal Biologie d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inf. **1**, 1954, 158.

Es wurden Versuche über die Wirkung erhöhter Mengen von mineralischem Dünger auf brandbefallenen Sommerweizen durchgeführt. Bemerkenswert ist, daß nicht nur Versuche mit Flugbrand, sondern auch mit Weizensteinbrand gemacht wurden, welch letzterer unter mitteleuropäischen Verhältnissen vorwiegend bei Winterweizen auftritt. – Nach künstlich erfolgter Infektion wurde auf Parzellen ausgesät, die zur normalen, organisch, mineralischen Düngung (Mist 20 t, Superphosphat 4 q, Kalisalz 2 q, Ammoniumnitrat 1·5 q/ha) zusätzliche Düngung erhielten.

Die Anfälligkeit der Ähren für Weizensteinbrand wurde durch Phosphorsäuredüngung (zusätzliches Superphosphat 4 q/ha) um 70% herabgesetzt, durch Stickstoffdüngung (1 q/ha Ammoniumnitrat) um 68%, Phosphorkalidüngung (4 q/ha Superphosphat und 2 q/ha Kalisalz) — um 67%, Kalidüngung (2 q/ha Kalisalz) — um 40%.

Versuche bei stark mit Weizenflugbrand infiziertem Saatgut zeigten, daß sich die Anfälligkeit des Weizens für Flugbrand unter der veränderten Ernährungsweise etwas gesenkt hat. G. Glaeser

Müller (K. O.): **Einige einfache Versuche zum Nachweis von Phytoalexinen.** Phytopath. Ztschr. **27**, 237—254.

„Phytoalexine" nennt der Verfasser antibiotische Wirkstoffe, die bei nekrogenen Abwehrreaktionen in überempfindlichen Pflanzengeweben nach einer pilzlichen Infektion entstehen. An ihrer Synthese sind Wirt und Parasit gleichermaßen beteiligt.

Die hier mitgeteilte Versuchsmethode besteht darin, daß Sporensuspensionen von Pilzen (im speziellen Falle handelt es sich um *Phytophthora infestans* und *Sclerotinia fructigena)* unter möglichst sterilen Bedingungen auf die Samenmulden junger Bohnenhülsen gebracht werden, worauf die Epidermiszellen und angrenzenden Zellschichten typische Abwehrreaktionen zeigen. Diffusate aus solcherart geschädigten Geweben sind antibiotisch wirksam. Und zwar wirken sie einerseits fungizid (jedoch unspezifisch, denn Sclerotinia-Diffusate sind gegen Phytophthora und Phytophthora-Diffusate umgekehrt gegen Sclerotinia wirksam), andererseits aber auch auf das Wirtsgewebe toxisch. Phytoalexine lassen sich bei diesem Vorgehen spätestens nach acht Stunden nachweisen, wahrscheinlich entstehen sie aber schon früher. Der Verfasser weist darauf hin, daß die beschriebene Methode infolge ihrer Einfachheit dazu geeignet erscheint, die biologische Aktivität phytoalexin-artiger Stoffe sinnfällig zu demonstrieren. G. Vukovits

Budzier (H. H.): **Über die Beeinflussung des Auftretens der Kohlhernie-Krankheit durch Kompostgaben.** Ztschr. f. Pflkrkh. u. Pflschtz., **63**, 257—259.

Gefäßversuche mit *Sinapis alba* in Böden verschiedenen Kompostgehaltes bestätigten, daß durch Veränderung des Kompostanteiles die Erkrankungsschwelle beeinflußt wird. Bei einem Ansteigen der Kompostgaben konnte eine Abnahme des makroskopisch sichtbaren Kohlernie-Befalles festgestellt werden, doch zeigten auch bei 50%igem Kompostgehalt des Bodens noch 66% der Pflanzen Gallenbildungen.

G. Vukovits

Riehl (G.): **Wuchsstoffanwendung je nach der Anzuchtbedingung vorteilhaft, ergebnislos oder nachteilig.** Der Deutsche Gartenbau 3, 1956. 287—291.

Der Anwendungsbereich „formbildender Substanzen" erstreckt sich bereits über mehrere landwirtschaftliche Berufszweige. Dem Ackerbau und der Grünlandwirtschaft dienen sie in der Unkrautbekämpfung, im Obstbau wird damit der Fruchtansatz geregelt und schließlich kommen sie im Gartenbau der Stecklingsvermehrung zugute. Letzteres Anwendungsgebiet scheint jedoch noch weitgehend unerschlossen zu sein, da trotz der vielen Erfolge Fälle auftreten, in denen unbekannte Faktoren die Bewurzelung und das spätere Wachstum der Stecklinge ungünstig beeinflussen. Das Institut für Zierpflanzenbau an der Humboldt-Universität Berlin konnte einige Ursachen, die für das schlechtere Gedeihen wuchsstoffbehandelter Stecklinge in Frage kommen, nachweisen. So wiesen Stecklinge von *Chrysanthemum indicum* durch Wuchsstoffbehandlung mit P 604 bei einer Temperatur von 20 bis 25° C und geringer Bodenfeuchtigkeit kräftige Bewurzelung auf, wogegen geringfügig niedrigere Temperaturen und höhere Feuchtigkeit das Präparat nicht zur Wirkung kommen ließen. Sinkt die Temperatur wesentlich oder steigt die Substratfeuchtigkeit stärker an, ist mit störendem Einfluß zu rechnen. Ähnlich verhielt sich auch α-Naphthylessigsäure. Die Versuche zeigen eindeutig, daß eine universell optimale Wuchsstoffkonzentration, nach der allerorts gesucht wird, gar nicht besteht, sondern nur eine Varianz vieler Optima je nach Konstellation der Wachstumsfaktoren vorliegt. H. Neururer

Lüdecke (H.) und Winner (C.): **Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit Natronsalpeter?** Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 72, 1957, 147—148.

Nach Ansicht der Verfasser scheiterte bis jetzt die selektive Unkrautbekämpfung mittels wasserlöslicher anorganischer Salze an der artspezifischen Benetzbarkeit der Blätter. Entsprechend dieser Überlegung wurden mehrere Feldversuche zur Unkrautbekämpfung in aufgelaufenen Rüben (2 echte Laubblätter) mit 310 bis 370 kg Natronsalpeter pro Hektar, gelöst in 800 bis 1000 Liter Wasser, unter Verwendung eines Netzmittelzusatzes, durchgeführt. Neben der herbiziden Wirkung wurde auch die Ertrags- und Qualitätsbeeinflussung berücksichtigt. Von den Unkräutern reagierten Ackersenf, Vogelmiere, Huflattich und Ackerhohlzahn sehr empfindlich. Hirtentäschel, Pfennigkraut und Wegerich wurden nur zum Teil unterdrückt und schließlich erwiesen sich als unempfindlich Melde, Erdrauch, Ackerschachtelhalm, Wolfsmilch und Klatschmohn. Unkräuter im Keimblattstadium und Stadium der kleinen Rosette reagierten im Vergleich zu späteren Entwicklungsstadien am empfindlichsten.

Die späte Stickstoffzufuhr muß unbedingt in der Grunddüngung berücksichtigt werden, da ansonsten der Zuckergehalt entsprechend dem Anstieg der Asche und des schädlichen Stickstoffes abnimmt. Auf mittelschweren bis schweren Böden kann es infolge einer Verschlämmung zu verstärktem Befall an Gürtelschorf und somit wiederum zu Ertragsdepressionen kommen. Diesem Umstand kann durch verstärkte Bodenbearbeitung und garefördernde Grunddüngung mit Kalkstickstoff begegnet werden. Für arbeitsschwache Betriebe, die ihre verunkrauteten Rüben auf leichten Böden stehen haben, bietet dieses Bekämpfungsverfahren die Möglichkeit, Fehler, die bei der Saatbeetbestellung unterlaufen waren, nachträglich auszumerzen. H. Neururer

Haccius (B.) und Linden (G.): **Untersuchungen zur 2,4-D-Persistenz in pflanzlichen Geweben.** Zeitschrift für Botanik **44**, 1956, 145—152.

Zahlreiche Beobachtungen aus der Praxis bestätigen die Vermutung, daß 2,4-D-Quanten längere Zeit hindurch aktiv innerhalb des pflanzlichen Gewebes bestehen bleiben und später neuerdings die Pflanzen zu Wachstumsmißbildungen anregen können. Diese Persistenz solcher Zellstreckungsstoffe näher zu untersuchen, war das Ziel vorliegender Arbeit. Als Versuchsobjekt diente die Pflanze *Solanum Lycopersicum*, die sich ähnlich wie *Gossypium* durch relativ hohe Wuchsstoffempfindlichkeit auszeichnet und aus diesem Grunde für derlei Testzwecke sehr gut eignet.

Pflanzen, die einer 2,4-D-Butylester-Atmosphäre ausgesetzt waren oder denen mittels eines 2,4-D-getränkten Baumwollfadens Wuchsstoffe achsial einverleibt wurden, zeigten stark reduzierte Interkostalfelder und dunkelgrüne Färbung. Ähnliche charakteristische Abnormitäten traten ebenfalls nach 3 Wochen bei Blättern und Achseltrieben auf, die nachweislich zur Zeit der Behandlung noch nicht angelegt waren. Dadurch erscheint die Persistenz Anomalien erzeugender Zellstreckungsstoffe in Tomatenpflanzen bestätigt.

Pfropfversuche zur Identifizierung dieses latenten, wirksamen Prinzips erbrachten eindeutig den Beweis, daß es sich um eine transportable Substanz handelt, die vorzugsweise basal geleitet wird. Triebspitzen 2,4-D-behandelter Tomatenpflanzen, welche unbehandelten Unterlagen aufgepfropft wurden, lösten an den obersten Achseltrieben der Unterlagen typische Wuchsstoffeffekte aus. Eine Beeinflussung in akropetaler Richtung scheint nicht vorzuliegen, da wuchsstoffbehandelte Unterlagen keinen erkennbaren Einfluß auf das aufgesetzte Reis ausübten.

H. Neururer

Linser (H.) und Kiermayer (O.): **Zur Wirkungsweise von Wuchs- und Hemmstoffen. V. Die Konzentrationswirkungskurve von Indol-3-Essigsäure in Gegenwart anderer synthetischer Wuchsstoffe.** Biochimica et Biophysika Acta **19**, 1956, 341—344.

Welche Bedeutung reine Grundlagenforschung für angewandte Disziplinen haben kann, geht aus dem klassischen Beispiel der Auxinforschung hervor. Die Entdeckung der pflanzlichen Zellstreckungsstoffe führte zur selektiven Unkrautbekämpfung. Dieser Weg, von der Teilanalyse des lebenden Systems bis zur endgültigen Synthese wirksamer handelsfähiger Präparate, ist äußerst schwierig und führt häufig nur über Umwege zum Ziel. Oftmals gestatten erst hypothetische Modellvorstellungen über Wirkungsweise und Molekülkonfiguration tieferen Einblick in die mikrophysikalischen Vorgänge eines kausal gesteuerten Reaktionsablaufes. Subtile statistische Prüfverfahren zeigen schließlich, ob die Hypothese mit den jeweiligen Versuchsergebnissen übereinstimmt.

In vorliegender Teilveröffentlichung untersuchten die Verfasser auf Grund ihrer Modellvorstellung über das Verhalten von Wuchs- und Hemmstoffen innerhalb des lebenden Systems nach dem Prinzip der gegenseitigen Verdrängung die Indol-3-essigsäure im Gemisch mit drei anderen Wuchsstoffen, nämlich mit 2, 4, 5-Trichlorphenoxyessigsäure, Indol-3-acetonitril und α-Naphthylessigsäure. Die Prüfung erfolgt im Pastentest, der zugleich Hemm- und Förderungswirkung erkennen läßt. Indol-3-acetonitril zeigte eine 8- bis 10mal stärkere Wirksamkeit als die übrigen geprüften Substanzen und stellt somit den bis jetzt wirksamsten synthetisch zugänglichen Zellstreckungswuchsstoff dar. H. Neururer

Schicke (P.): **Untersuchungen über die Wirkung von Netz- und Haftmitteln auf die fungizide Wirksamkeit von „Dithane".** Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8, 1956, 136—140.

Verfasser versuchte die Frage zu klären, ob die Fungizidwirkung von Dithane durch Zusatz von Haft- oder Netzmitteln verändert wird. Als Zusätze wurde je ein Präparat auf der Basis von Harzseifen bzw. Alkalisalzen organischer Sulfosäuren und Schmierseife verwendet. Als Versuchspflanzen dienten Tomatensämlinge, als Testorganismus Phytophthora infestans. Aus den Versuchen ging hervor, daß die Beimischungen keine Veränderung der fungiziden Wirksamkeit von Dithane zur Folge hatten; es konnte jedoch auch keine Wirkungssteigerung festgestellt werden. Hingegen konnte bei einem zweiten Versuch gegen Puccinia asparagi ein Wirkungsabfall durch Zusatz eines Harzseifenpräparates aufgedeckt werden. T. Schmidt

Fuchs (W. H.), Stellmach (G.) und Vogel (J.): **Teilchengröße und Wirkungsweise von Kupferpräparaten.** Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes 8, 1956, 133—135.

Nicht nur der Kupfergehalt ist für die Wirksamkeit eines Kupfermittels ausschlaggebend, sondern die Zubereitungsform des Präparates. Neben Träger-, Netz- und Haftstoffen ist insbesondere der physikalische Zustand, vor allem die Teilchengröße der wirksamen Bestandteile bedeutsam, da enge Zusammenhänge zwischen Teilchengröße und Regenbeständigkeit bestehen. Bei zunehmender Teilchengröße sinkt nämlich die Witterungsbeständigkeit und damit die Wirksamkeit. Der fungizide Effekt von Kupferoxydul und Kupferoxychlorid ist bei gleicher Teilchengröße gleich, die Regenbeständigkeit von Kupferoxydul jedoch wesentlich größer als bei vergleichbarem Kupferoxychlorid.

T. Schmidt

Overmann A. J. & Burgis D. S.: **Allyl Alcohol as a soil Fungicide (Allyl-Alkohol — ein Bodenfungizid).** Phytopathology **46,** 1956, 532—535.

Allyl-Alkohol wird gewöhnlich vor dem Auspflanzen zum Zweck der Unkrautbekämpfung gegossen. Bei dieser Anwendungsart ergab sich in sandiger Anzuchterde eine hervorragende Wirkung gegen die Erreger der Umfallkrankheiten. Bei den daraufhin durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen zeigte sich, daß bei einer Reihe von Pilzen die Entwicklung durch Allyl-Alkohol beträchtlich herabgesetzt wurde. Als einziger Organismus wurde *Trichoderma sp.* in seiner Entwicklung gefördert.

T. Schmidt

Nazaraswili (A. S.): **Toxität des Dinitrorhodanbenzols,** (Orig. russ.) „Weinwirtschaft und Weinbau" d. UdSSR. 7, 1953, 50. — Ref. nach: Ref. Biol. d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inf. **1,** 1954, 161.

Das Dinitrorhodanbenzol mit oder ohne Kupfer ist in seiner Wirksamkeit der Bordeauxbrühe in der Anwendung gegen Mehltau fast gleichwertig und praktischer in der Anwendung. Es verbrennt stark die Blätter der Sorte Saperavi. Man hat eine hemmende Wirkung auf den bekreuzten Traubenwickler (*Polychrosis botrana* Schiff.) feststellen können.

G. Glaeser

Eigentümer, Verleger u. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, sämtliche Wien 2., Trunnerstraße 5
Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

ARDAP D

mit Dauerwirkung

gegen
Kartoffelkäfer

EIN SHELL PRODUKT

CIT

gegen

RÜBENSCHÄDLINGE

CIT DDT + REINGAMMASTAUB

CIT 80-G REINGAMMASTAUB

CIT 7.5 HEXASTAUB

CIT 70-G SPRITZMITTEL

In Lagerhäusern und Fachgeschäften.

CIT-Fabrik GRAZ-Gösting

Hedonal

vernichtet Unkraut im Getreide und auf Grünland

Hedonal-Pulver, Hedonal „M" flüssig, Bi-Hedonal

BAYER

Beratung und Bezugsquellennachweis:

Chemia Gesellschaft m.b.H.
Wien III., Am Heumarkt 10

FARBTAFELN
BROSCHÜREN
FLUGBLÄTTER
DIAPOSITIVSERIEN

Benützet das Aufklärungsmaterial

der

BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN, 2. BEZIRK, TRUNNERSTRASSE 5, TELEPHON R 42-5-36

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58